



*Universidade Nova de Lisboa*  
*Escola Nacional de Saúde Pública*

## *Volume Hospitalar e Outcomes: Uma Análise a Dados Administrativos Portugueses*

Trabalho de projeto de candidatura ao grau de mestre em Gestão da  
Saúde pela Universidade Nova de Lisboa

**Francisco Pedro G. M. Lucas**

**Orientador: Dr. Paulo Boto**

1-7-2012

## Dedicatória

À minha mãe ao meu irmão e restantes pessoas importantes que me têm acompanhado ao longo da vida.

## AGRADECIMENTOS

No decurso da elaboração deste trabalho de projeto, foram vários os auxílios, apoios, cooperações, estímulos e incentivos que recebi. Como forma de lhes prestar uma homenagem, decidi introduzir este pequeno mas sincero texto.

Dr. Paulo Boto, meu orientador, a quem destaco a capacidade de nortear um rumo e simplificar o complexo além sua imensa capacidade de apreensão de informação, conhecimento profundo, disponibilidade, trato fácil e simplicidade.

À minha mãe, Maria de Fátima Marques, pela paciência e ajuda, não só, na revisão deste trabalho, mas ao longo da vida, em que sempre me tem acompanhado e apoiado.

Ana Rita Carvalho, por todo o auxílio e amizade nesta caminhada percorrida lado a lado. Júlia Pires, pelos incentivos e ocasional intempestividade, que de alguma forma me foi relançando no caminho certo.

Dra. Teresa Boto, pela total disponibilidade e apoio, sem o qual este trabalho se teria tornado ainda mais complexo.

Dra. Paula Lobato Faria, pela compreensão, espírito de ajuda, e pela confiança que em mim depositou, antes de qualquer outro, um sincero obrigado e um pedido de desculpas pela posição difícil em que foi colocada.

Dra. Isabel Carvalho pela preciosa ajuda com o seu “expertise” clínico, Dra. Céu Mateus, Dr. Rui Santana, Dra. Sílvia Lopes, Dr. Pedro Aguiar, pelas contribuições pontuais com o seu conhecimento e ao Dr. João Pereira, pela disponibilização da base de dados, sem a qual este trabalho não seria possível.

Aos amigos, António, Bruno Farinha, Cátia Lopes, Chuck, Cláudia Ondina, Cláudio Gabriel, Felipe Tibúrcio, Filipa Lucas, Francisco Costa, João Silva, Marcos Pereira, Pedro Maralhas, Prasad Siva, Sara Vanessa e Vítor Justiniano, pela companhia e contributo específico de cada um ao longo deste período.

## RESUMO

**Objetivos:** Estudos anteriores demonstraram a existência de uma relação inversa entre melhores outcomes e volume hospitalar. Tendo este fenómeno em consideração, o objetivo deste estudo foi analisar esta relação a um nível populacional em Portugal.

**Métodos:** Análise da base de dados Portuguesa dos GDH relativos ao ano financeiro de 2009. Todas as STA e STJ foram contabilizadas e critérios de exclusão determinados, para selecionar duas amostras homogéneas, analisadas por volume hospitalar. O volume hospitalar foi definido em três grupos: HVB, HVM, HVE de acordo com o volume anual de procedimentos efetuado por cada hospital individual durante o período do estudo. Os outcomes avaliados incluíram a mortalidade, presença de pelo menos uma complicação cirúrgica, estadia prolongada assim como a média de dias de internamento. A idade e sexo foram controlados como possíveis fatores de confundimento.

**Resultados:** A investigação principal consistiu na análise de 4615 STA e 5904 STJ. Os resultados indicam que os eventos adversos (mortalidade e complicações cirúrgicas) são pouco comuns nestes procedimentos, produzindo resultados sem significância estatística. A estadia prolongada estabeleceu uma clara e significativa relação inversa com o volume hospitalar. A estadia prolongada foi superior em hospitais de volume baixo (STA OR 2.71; STJ OR 2.17) e hospitais de volume médio (STA OR 1.72; STJ OR 1.73) quando comparados com hospitais de volume elevado. Os dias de internamento médios produziram uma associação semelhante, sendo possível estimar quase oito milhões e meio de euros de custos evitáveis no ano de 2009, em ambos os procedimentos.

**Conclusões:** O volume hospitalar não apresentou relações significativas com a mortalidade e complicações cirúrgicas, devido ao baixo número de eventos adversos registados. Verificou-se, no entanto, uma associação significativa com os dias de internamento e estadia prolongada. As STA e STJ realizadas em hospitais de volume elevado poderão reduzir custos, ao diminuir os dias de internamento.

**Palavras-chave:** Hospital; Qualidade; Outcomes; STA; STJ; Volume

## ABSTRACT

**Objective:** Prior work from other authors has shown a significant inverse relationship between improved outcomes and hospital volume. Bearing this in mind, the present study had the objective of examining this relation following THR and TKR at a population level in Portugal.

**Methods:** Analysis of the Portuguese DRG database in the 2009 financial year. All THR and TKR were accounted for, and criteria used to select two homogeneous samples according to hospital volume. Hospital Volume was defined as three groups LVH, MVH and HVH according to the annual volume performed by each hospital during the study period. Assessed outcomes were mortality, presence of at least one complication, as well as average length of stay and prolonged length of stay. Age and sex were controlled for as potential confounders.

**Results:** Main analyses consisted of data examined from 4615 THR and 5904 TKR. Results show that adverse events (mortality and complications) were uncommon, producing no significant association with hospital volume. Prolonged length of stay established a clear and significant association with hospital volume, greater in low volume hospitals (THR OR 2.71; TKR OR 2.17) and medium volume hospitals (THR OR 1.72; TKR OR 1.73) when compared to high volume hospitals. Average length of stay produced similar results and we were able to estimate almost eight and half million Euros in avoidable costs during 2009.

**Conclusions:** Hospital volume showed no significant associations with mortality and complications, due to low number of adverse events, but significant relationship with prolonged and average length of stay. THR and TKR performed in high volume hospitals may reduce costs by shortening the length of stay.

**Key words:** Hospital; Quality; Outcomes; THR; TKR; Volume

# Índice

1. INTRODUÇÃO .....	1
2. FUNDAMENTO TEÓRICO .....	3
2.1 Qualidade em Saúde.....	3
2.2 Avaliação/Medição da Qualidade.....	6
2.3 Volume.....	8
2.4 Outcomes .....	10
2.5 A Relação Volume-Outcomes .....	12
2.6 Estudos.....	13
2.6.1 Revisões Sistemáticas.....	13
2.7 Substituição Total da Anca e Joelho .....	20
2.8 Estudos Foro Ortopédico.....	21
2.9 “Practice Makes Perfect” e “Selective Referral” .....	27
2.9.1 “Practice Makes Perfect”.....	27
2.9.2 “Selective Referral”.....	28
2.10 Centralização .....	30
3. OBJETIVOS.....	33
4. METODOLOGIA .....	34
4.1 Fonte dos Dados .....	34
4.2 Tipo de Estudo .....	35
4.3 Seleção de Dados e Critérios de Inclusão/Exclusão .....	35
4.3.1 Características das amostras .....	37
4.3.2 Características das Amostras com Critérios de Inclusão/Exclusão .....	37
4.3.3 Características da Amostra, Admissões Urgentes (Dados Excluídos).....	42
4.4 Variáveis.....	42
4.4.1 Volume Hospitalar.....	44
4.4.2 Outcomes .....	45
4.4.2.1 Taxa de Mortalidade .....	46
4.4.2.2 Complicações Cirúrgicas.....	46
4.4.2.3 Dias de Internamento.....	47
4.4.3 Idade.....	48
4.4.4 Sexo .....	48
4.5 Ajustamento pelo Risco.....	49

<b>4.6 Análise Estatística</b>	49
4.6.1 Significância Estatística	49
4.6.2 Teste de hipóteses	50
4.6.3 P value e nível de significância	50
4.6.4 Distribuição das Amostras (Teste de Kolmogorov-Smirnov)	50
4.6.5 Estatística Não Paramétrica	51
4.6.6 Testes de Independência	51
4.6.7 Testes de Hipóteses (Kruskal-Wallis)	52
4.6.8 Coeficiente de Correlação de Spearman	52
4.6.9 Regressão Logística	52
4.6.10 Odds Ratio	53
<b>4.7 Cálculo dos Custos dos Dias de internamento</b>	54
<b>5.RESULTADOS</b>	55
<b>5.1 Coorte do Estudo</b>	55
5.1.1 Substituição Total da Anca	56
5.1.2 Substituição Total da Joelho	56
<b>5.2 Distribuição por Volume Hospitalar</b>	57
5.2.1 Substituição Total da Anca	57
5.2.2 Substituição Total do Joelho	58
<b>5.3 Regressão Logística</b>	59
5.3.1 Substituição Total da Anca	60
5.3.1.1 Mortalidade	60
5.3.1.2 Complicações Cirúrgicas	61
5.3.1.3 Estadia Prolongada	62
5.3.2 Substituição Total do Joelho	63
5.3.2.1. Mortalidade	63
5.3.2.2 Complicações Cirúrgicas	64
5.3.2.3 Estadia prolongada	65
<b>5.4 Resumo Resultados Volume-Outcomes</b>	66
<b>5.5 Custos dos Dias de Internamento</b>	66
5.5.1 Substituição Total da Anca	67
5.5.2 Substituição Total do Joelho	68
<b>6. DISCUSSÃO</b>	71
<b>6.1 Discussão de Resultados</b>	71

6.1.1 Mortalidade.....	71
6.1.2 Complicações Cirúrgicas.....	72
6.1.3 Estadia Prolongada.....	73
6.1.4 Custo Dias Internamento .....	75
6.1.5 Outros Resultados .....	77
6.1.6 Distribuição de Casos Mais Graves.....	77
6.2 O que o Estudo Acrescenta .....	78
6.3 Limitações do Estudo.....	79
6.4 Sugestões Futuras.....	81
6.5 “Practice Makes Perfect e “Selective Referral” .....	82
6.6 Centralização .....	83
7.CONCLUSÕES .....	86
8.REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	87
9.ANEXOS .....	I
Anexo 1 - Teste Kolmogorov-Smirnov Substituição Total da Anca .....	I
Anexo 2 - Teste Kolmogorov-Smirnov Substituição Total do Joelho.....	I
Anexo 3 - Teste Independência Qui Quadrado STA Amostra com critérios de inclusão/exclusão.....	II
Anexo 4 - Independência Qui Quadrado STA Amostra Dados Excluídos (Tipo de Admissão: Urgente) .....	II
Anexo 5 – Teste Independência Qui Quadrado STJ Amostra com critérios de inclusão/exclusão.....	II
Anexo 6 – Teste de Kruskal Wallis, Distribuição por Volume Hospitalar, STA Amostra com critérios de inclusão/exclusão.....	III
Anexo 7 – Teste de Kruskal Wallis, Distribuição por Volume Hospitalar, STA Amostra Dados Excluídos (Tipo de Admissão: Urgente).....	III
Anexo 8 – Teste de Kruskal Wallis, Distribuição por Volume Hospitalar, STA Amostra com critérios de inclusão/exclusão.....	III
Anexo 9- Teste de Correlação de Spearman, STA Amostra com critérios de inclusão/exclusão .....	IV
Anexo 10 - Teste de Correlação de Spearman, Amostra STA Amostra Dados Excluídos (Tipo de Admissão: Urgente).....	V
Anexo 11- Teste de Correlação de Spearman, STJ Amostra com critérios de inclusão/exclusão.....	VI
Anexo 12 - Regressão Logística Mortalidade, STA Amostra com critérios de inclusão/exclusão .....	VII



Anexo 13 - Regressão Logística Complicações Cirúrgicas, STA Amostra com critérios de inclusão/exclusão .....	VIII
Anexo 14 - Regressão Logística Estadia Prolongada, STA Amostra com critérios de inclusão/exclusão .....	IX
Anexo 15 - Regressão Logística Mortalidade, STA Amostra Dados Excluídos (Tipo de Admissão: Urgente).....	X
Anexo 16 - Regressão Logística Complicações Cirúrgicas, STA Amostra Dados Excluídos (Tipo de Admissão: Urgente).....	XI
Anexo 17 - Regressão Logística Estadia Prolongada, STA Amostra Dados Excluídos (Tipo de Admissão: Urgente).....	XII
Anexo 18 - Regressão Logística Mortalidade, STJ Amostra com critérios de inclusão/exclusão .....	XIII
Anexo 19 - Regressão Logística Complicações Cirúrgicas, STJ Amostra com critérios de inclusão/exclusão .....	XIV
Anexo 20 - Regressão Logística Estadia Prolongada, STJ Amostra com critérios de inclusão/exclusão .....	XV
Anexo 21 - Classificação Suplementar de Causas Externas de Lesão e de Intoxicação da ICD-9-CM.....	XVI
Anexo 22 – GDH incluídos no estudo, e procedimentos que lhes dão origem.....	XVII
Anexo 23 – Portaria Portaria n.º 132/2009 de 30 de Janeiro, Custos Dias de Internamento .....	XVIII
Anexo 24 – Portaria Portaria n.º 132/2009 de 30 de Janeiro, Custos Dias de Internamento 2 .....	XIX

## ÍNDICE DE QUADROS

Quadro	Título	Capítulo	Página
I	Episódios sem critérios para os procedimentos substituição total da anca e joelho	4.3.1	37
II	Características das amostras em termos de critérios de inclusão/exclusão e proporção relativa	4.3.2	39
III	Características das amostras em termos de diagnóstico principal inclusão/exclusão e proporção relativa	4.3.2	40
IV	Características das amostras com e sem critérios inclusão/exclusão	4.3.2	41
V	Amostra dados excluídos, substituição total da anca	4.3.3	42
VI	Descrição das variáveis de interesse para o estudo	4.4	43
VII	Divisão hospitais por grupos de volume, substituição total da anca	4.4.1	45
VIII	Hospitais por grupos de volume, substituição total do joelho	4.4.1	45
IX	Complicações cirúrgicas relevantes como <i>outcome</i>	4.4.2.2	47
X	Características dos episódios por procedimento	5.1	55
XI	Características do coorte de episódios	5.1	56
XII	Características coorte de episódios de STA por grupos de volume hospitalar	5.2.1	57
XIII	Características coorte de episódios de STJ por grupos de volume hospitalar	5.2.2	58
XIV	<i>Odds Ratio</i> de mortalidade hospitalar ajustadas, substituição total da anca	5.3.1.1	60
XV	<i>Odds Ratio</i> para presença de complicações cirúrgicas hospitalar ajustadas, substituição total da anca	5.3.1.2	61
XVI	<i>Odds Ratio</i> de gerar estadia prolongada no hospitalar, substituição total da anca	5.3.1.3	62
XVII	<i>Odds Ratio</i> mortalidade hospitalar ajustada, substituição total do joelho	5.3.2.1	63
XVIII	<i>Odds Ratio</i> para presença de complicações cirúrgicas hospitalar ajustada, substituição total da anca	5.3.2.2	64

XIX	<i>Odds Ratio</i> de gerar estadia prolongada no hospitalar, substituição total do joelho	5.3.2.3	65
XX	Resumo das relações encontradas entre volume hospitalar e <i>outcomes</i>	5.4	66
XXI	Distribuição dos GDH nos episódios em hospitais de baixo e elevado volume, na STA	5.5.1	67
XXII	Médias dias de internamento hospitais de volume baixo e elevado, na STA	5.5.1	67
XXIII	Cálculo custos evitáveis associados aos hospitais de baixo volume na STA	5.5.1	67
XXIV	Distribuição de GDH nos episódios relativos a hospitais de baixo e elevado volume, na STJ	5.5.2	69
XXV	dias de internamento hospitais de volume baixo e elevado, na STJ	5.5.2	69
XXVI	Cálculo custos evitáveis associados aos hospitais de baixo volume na STJ	5.5.2	69

## SIGLAS E ACRÓNIMOS

ACSS – Administração Central dos Serviços de Saúde

AHRQ – *Agency for Healthcare Research and Quality*

*Admin Type* – Tipo de Admissão

Causad – Causas Externas de lesão

CC – Complicações Cirúrgicas

Curva ROC - Curva *Receiver Operating Characteristic*

DDX1 – Diagnostico Principal

DDX2-20 – Diagnósticos Secundários

DRG – *Diagnosis Related Groups* (GDH)

DSP – Diagnóstico Após Alta

EP – Estadia Prolongada (acima do percentil 75)

ES – Estatisticamente Significativo

EUA – Estados Unidos da América

GCDs – Grandes Categorias de Diagnóstico

GDH – Grupos Diagnostico Homogéneo (DRG)

HVB – Hospitais de Volume Baixo

HVE – Hospitais de Volume Elevado

HVM – Hospitais de Volume Médio

IC – Intervalo de Confiança

ICD-9 - *The International Classification of Diseases, Ninth Revision* (CID-9)

ICD-9-CM - *The International Classification of Diseases, Ninth Revision, Clinical Modification* (CID-9-MC)

IOM – *Institute Of Medicine*

NES- Não Estatisticamente Significativo

NHS – *National Health Service*

OR – Odds Ratio

RD – Relação Direta

RI – Relação Inversa

RSA – Revisão Substituição da Anca

RSJ – Revisão Substituição do Joelho

SE – Significância Estatística

SNS – Sistema Nacional de Saúde

SPSS - *Statistical Package for the Social Sciences*

SRG – *Service Related Group*

THA –*Total Hip Arthroplasty*

THR – *Total Hip Replacement*

TKA – *Total Knee Arthroplasty*

TKR – *Total Knee Replacement*

VH – Volume Hospitalar

WHO – *World Health Organization*

## 1.INTRODUÇÃO

“A medição da produção hospitalar assume especial importância, tanto por questões estruturais, associadas à natureza intrinsecamente social e delicada do seu produto, como por questões operacionais, que passam desde o simples conhecimento e comparação da sua atividade, a questões mais técnicas como a avaliação dos cuidados prestados. ” (Costa, 2005).

Este estudo, enquadrado com a produção hospitalar, vai abordar com maior relevância o fenómeno da qualidade, não deixando no entanto de, para este efeito, situar campos adicionais com ênfase na eficiência, avaliação de desempenho e na própria vertente económica que também se reveste de extrema importância na atualidade da saúde.

Mais especificamente, o objetivo principal será avaliar e compreender a relação entre volume hospitalar e qualidade dos cuidados de saúde prestados no nosso país. A estrutura utilizada neste trabalho será a seguinte: Fundamento Teórico; Objetivos; Metodologia; Resultados; Discussão e Conclusões.

Este fenómeno está bastante bem documentado na literatura principalmente com estudos provenientes dos EUA e Canadá, mas mais recentemente também com vários estudos europeus que abordam esta relação. Apesar de existir literatura sobre o tema há cerca de 40 anos, ainda não existe consenso, o que atesta a pertinência e atualidade do fenómeno. A revisão de literatura do presente estudo, permite enquadrar e entender melhor esta relação.

Em Portugal, no entanto, o tema parece não ter recebido a mesma importância, não tendo sido possível encontrar nenhuma referência a um estudo deste género no nosso país. Esta lacuna fomentou também o interesse neste tema, com a possibilidade de abrir novas perspetivas e descobertas, contribuindo assim com evidência, para a evolução e aperfeiçoamento da prestação de cuidados de saúde em Portugal.

A qualidade numa área como a saúde é um campo vastíssimo e seria utópico tentar abordá-la de um modo global, o que torna compreensível que o presente trabalho se limite a analisar alguns procedimentos específicos, inseridos numa determinada especialização médica.

Posto isto, o estudo propõe-se a analisar uma base de dados administrativa e averiguar a possibilidade de existir uma relação entre o volume hospitalar (número de procedimentos

efetuados por um hospital, num determinado período de tempo) e *outcomes*. A principal ilação será perceber se o volume hospitalar tem influência na qualidade e custo dos cuidados prestados às populações.

A grande categoria de diagnóstico 8: Doenças e Perturbações do Sistema Músculo-esquelético Tecido Conjuntivo, foi a escolhida para ser analisada. Esta decisão foi derivada da formação de base do autor do estudo. São dois os procedimentos cirúrgicos visados, a substituição total da anca e a substituição total do joelho, sendo estudada a relação entre estes procedimentos e determinados *outcomes*, de acordo com o volume hospitalar.

A fundamentação teórica servirá para enquadrar o tema e apresentar a visão de alguns autores sobre o mesmo. A metodologia define, como serão compostas as amostras analisadas, através de critérios de inclusão/exclusão, examina as variáveis presentes, e revela os instrumentos e procedimentos que permitem analisar os dados e obter resultados. Por uma questão de funcionalidade e facilidade de interpretação, e percebendo que os diversos campos do estudo não são mutuamente exclusivos, a metodologia deste estudo incluirá a discussão metodológica. Sendo reservado ao capítulo discussão, um aprofundamento sobre os resultados e implicações que estes possam acarretar na área em causa, além de sugestões e limitações inerentes a este estudo.

Os resultados permitirão desvendar as características das amostras, após o tratamento metodológico, e perceber os resultados dos modelos de regressão logística para inferir da relação entre *outcomes* (mortalidade, presença de complicações cirúrgicas, estadia prolongada) e grupos de volume hospitalar. Será ainda executado o cálculo dos custos associados a dias de internamento evitáveis.

A conclusão do presente estudo irá pôr em evidência os aspetos mais importantes atrás descritos.

## 2.FUNDAMENTO TEÓRICO

Após uma breve introdução ao tema no qual este trabalho se debruça, segue-se uma revisão de literatura sobre o mesmo, que permitirá perceber a fundamentação teórica do trabalho em si.

### 2.1 Qualidade em Saúde

A qualidade em saúde não pode deixar de ser um tema prioritário na atualidade, visto que afeta, não só, a segurança dos pacientes e a sua satisfação, mas também a eficiência das próprias organizações. Por esse motivo, tem consistido das principais preocupações dos diversos intervenientes na prestação de cuidados de saúde. Mas afinal o que é a qualidade nos cuidados de saúde?

Para que melhor se perceba o que é a qualidade nos cuidados de saúde, revela-se importante definir o próprio conceito de *qualidade*. Harteloh (2003), reviu múltiplas conceptualizações de qualidade e concluiu que esta é um equilíbrio ótimo entre as possibilidades percebidas e uma estrutura de normas e valores existentes.

Esta definição permite-nos entender o quanto o conceito de qualidade é abstrato, sendo construído através duma interação entre diferentes atores com determinados padrões (normas e valores) e componentes (possibilidades).

Para Lohr (1990), qualidade em saúde é a amplitude que os cuidados de saúde possam adotar para os indivíduos e populações, por forma a aumentar a probabilidade de resultados desejáveis, os quais devem ser consistentes com o conhecimento médico atual. Ainda segundo o mesmo autor o conceito de “*Patient Safety*” é indistinguível de qualidade de prestação, sendo definido como a prevenção de danos aos pacientes.

Aspden, Corrigan e Wolcott (2004), seguindo a mesma linha, afirmam que para alcançar a segurança do paciente o ênfase do sistema de prestação de cuidados deve ser colocado na prevenção de erros e aprender com os erros sucedidos, devendo este sistema ser inserido numa cultura de segurança que envolva os profissionais de saúde, as organizações e os pacientes.



Assim, a elevada qualidade em saúde pode ser descrita como a capacidade para fornecer aos pacientes os serviços apropriados, aplicados de uma forma tecnicamente competente, de uma boa comunicação, de uma tomada de decisões partilhada e de sensibilidade cultural, (Schuster, McGlynn e Brook, 1998).

Maxwell descreveu seis dimensões de qualidade nos cuidados de saúde: acessibilidade, equidade, adequação, efetividade, eficiência e aceitação social (Maxwell, 1992). Posteriormente, Øvretveit (1996), forneceu uma descrição sectorista de qualidade em saúde, decompondo-a em três elementos, sendo eles a qualidade do usuário, a qualidade profissional, e a qualidade da gestão.

Parece ficar então claro que tal como referenciado por (Hurd e Kapteyn, 2003) existe uma vasta evidência de que o estado da saúde varia com a qualidade dos cuidados de saúde recebidos.

Sendo o principal relevo da qualidade em saúde a promoção da segurança do paciente, como fica provado pelas próprias definições associadas ao conceito de qualidade em saúde. É relevante também, perceber o papel que a qualidade e a sua monitorização podem desempenhar no controlo dos custos com a saúde.

A qualidade é cada vez mais uma referência do valor das despesas em cuidados de saúde, podendo ser considerada também uma fonte de contenção da despesa e aumento de eficiência, aliada à melhoria dos resultados obtidos com os cuidados de saúde.

Não é totalmente coerente, no entanto, que a melhoria na qualidade dos cuidados prestados traga benefícios económicos, visto que a pesquisa é limitada no que se refere a este tema, mas não existem dúvidas de que a melhoria de qualidade acarreta um grande potencial de controlo de custos, além de que, e tal como sugerido pela literatura, a baixa qualidade de prestação de cuidados de saúde é comum e está associada a custos elevados (Appleby, 2012; Øvretveit, 2009).

Torna-se imperativo, portanto, medir a qualidade como uma forma de promover a sua constante melhoria, tal como referido por McGlynn (1997). Nesta base, a medição da qualidade é um dos métodos para se conseguir avaliar o impacto das mudanças nas organizações e o financiamento dos serviços de saúde.

A medição da qualidade é igualmente fundamental, já que as percepções de qualidade nos cuidados de saúde estão constantemente a ser desafiadas pelas constantes alterações económicas, sociais e tecnológicas (Graham, 1995).

Existem várias particularidades que tornam, a saúde um campo tão específico, sendo a questão das multiperceções de qualidade dos cuidados de saúde uma das delas. (McGlynn, 1997), referiu que as noções acerca da qualidade variam de acordo com as expectativas que o papel nos induz, ou seja é distinto ser-se paciente, prestador ou financiador, variando assim as percepções sobre a qualidade dos cuidados prestados, bem como a sua avaliação.

Os pacientes, por exemplo, têm tendência para avaliar o cuidado prestado de acordo com a resposta que é dada às suas necessidades individuais, as quais podem nem sempre coincidir com aquilo que é almejável por prestadores e financiadores. Aliando este fator à expectativa gerada pela medicina moderna de que esta é capaz e tem tendência para resolver a maioria das situações médica, percebe-se então que as políticas de controlo de custo por parte de quem financia a saúde, sejam vistas negativamente por quem a utiliza. Por outro lado os pacientes podem sentir dificuldades em percecionar as características técnicas associadas à qualidade, o que os poderá levar a ter uma percepção errada da qualidade dos serviços que lhes foi prestada.

Na perspetiva dos financiadores, a qualidade representa uma forma de avaliar de que modo, os fundos estão a ser utilizados pelas populações a seu cargo, daí ser importante que a análise seja feita não só em termos quantitativos, mas também em termos qualitativos.

Os profissionais do sector da saúde têm geralmente um papel intermédio entre os financiadores e os esforços para controlar os custos, o seu próprio juízo do curso que os tratamentos devem seguir e as expectativas e exigências dos pacientes, o que pode resultar numa autonomia e capacidade mais limitada para pôr em prática a melhor qualidade técnica possível.

Percebendo as diferentes conceptualizações que a qualidade em saúde pode adotar e a importância da sua avaliação, surge-nos uma questão importante: como se pode medir/avaliar a qualidade dos cuidados de saúde?

## 2.2 Avaliação/Medição da Qualidade

A avaliação da qualidade é fundamental para se conseguir perceber se de facto existem cuidados com qualidade, ou espaço para melhorias, para assim ser possível tentar definir rumos de ação.

No entanto, a qualidade sendo um conceito difícil de definir, é ainda mais complicado de medir. Tal como (Donabedian, 1980) mencionou, partir para a medição sem um fundamento firme sobre o que consiste a qualidade é como cortejar a desgraça.

(Soumerai, 1987) abordou este mesmo tema referindo que se existisse uma relação direta e precisa entre qualidade e custo, apenas teríamos que perceber como traduzir custos em unidades de qualidade. Mas como obviamente não existe esta relação é essencial adotar medidas para medir a qualidade.

A avaliação da qualidade deve incluir 3 fatores fundamentais: a estrutura, o processo e os resultados. A estrutura, incluindo a planta física e os recursos, assim como direta ou indiretamente a organização, coordenação e especialização dos profissionais, deve promover a probabilidade de melhores processos, os quais devem aumentar a possibilidade de obtenção de melhores resultados (Donabedian, 2005). Este autor alerta ainda para a necessidade de se dever incluir a contribuição dos pacientes no processo de medição da qualidade, assim como o processo interpessoal, considerando este o veículo pelo qual o cuidado técnico é implementado, constituindo parte relevante no seu sucesso.

Birkmeyer, Dimick e Birkmeyer (2004) referem que na avaliação de cuidados de saúde a estrutura inclui uma ampla lista de variáveis que refletem as definições, ou o próprio sistema em que os cuidados de saúde são disponibilizados. Seja o espaço físico e recursos da instituição ou a medição de variáveis que interfiram direta ou indiretamente com a organização, experiência e *expertise* dos profissionais.

Para estes autores o volume de procedimentos quer hospitalar, quer dos profissionais, enquadra-se na avaliação da estrutura, sendo diversas as vantagens associadas a este tipo de medições de qualidade, nomeadamente o facto de muitas destas variáveis serem relacionáveis com *outcomes* e principalmente a sua adequabilidade para serem estudadas, por serem facilmente analisáveis e com custos relativamente baixos.

São no entanto referidas algumas limitações, tais como o facto de serem poucas as variáveis mensuráveis e não se conhecer muito acerca de variáveis mais difíceis de medir e avaliar, o que tornando mais difícil excluir o acaso como explicação para as associações obtidas entre a estrutura e os *outcomes*. Outra limitação é o facto da análise de *outcomes* ser geralmente de grupos, sendo raros os estudos individuais. Por outro lado as mudanças estruturais que poderiam ser postas em prática e o não poderem ser feitas, usualmente, de modo imediato, também torna estas avaliações limitadas.

Donabedian (2005) defende a utilização de *outcomes* como uma medida, considerando estes os derradeiros validadores da efetividade e qualidade do cuidado médico. O autor concorda no entanto que os *outcomes* apresentam diversas limitações, como seja por exemplo um *outcome* desajustado ao procedimento. Por instância a utilização da taxa de mortalidade para medir a qualidade de um procedimento, em que esta mesma taxa de mortalidade é muito baixa, pode levar à falsa perspetiva de que os *outcomes* são muito positivos, quando na verdade o *outcome* mais relevante seria por exemplo se o procedimento gerou condições limitativas no paciente.

Donabedian (2005), refere ainda que existem *outcomes* que sendo facilmente perceptíveis e mensuráveis, tal como a morte, estes se tornam atrativos. No entanto não devem ser descurados outros fatores, os quais, apesar de não poderem ser tão facilmente descortináveis, não deixam de ter extrema importância, tais como a satisfação, complicações, restauração social, bem como as limitações e reabilitações físicas.

Um exemplo curioso deste paradoxo é descrito por (McDermott , 1960), ao referirem que o tratamento para um deslocamento congénito da anca realizado em determinada posição e considerado como um tratamento de qualidade para o homem ocidental, seria incapacitante para um índio *Navajo* por este passar muito do seu tempo sentado no chão ou montado em selas.

O volume de procedimentos de um hospital pode então ser considerado como uma característica da estrutura, podendo ser relacionado com *outcomes* como forma de medir e avaliar a qualidade dos cuidados de saúde. Sendo porém, esta relação comum e aconselhável, tem no entanto que ser usada discriminadamente, devendo ser adequada ao que se pretende medir para não se correr o risco de obter conclusões falaciosas.

McGlynn (1997), adverte que a tendência para abraçar os *outcomes* como o único método de avaliação de qualidade, recorrentemente ignora se existe evidência empírica que comprove que as intervenções médicas avaliadas afetam os *outcomes* medidos. Ao medir e avaliar a qualidade é importante não chegar a falsas conclusões, já que todas as dinâmicas devem ser levadas em consideração.

Conclui-se então que apesar de serem limitados, os *outcomes* são a melhor forma disponível para avaliar a qualidade dos procedimentos cirúrgicos, visados neste trabalho, de forma a tentar perceber se o volume dos prestadores de alguma forma gera padrões de variação de qualidade identificáveis.

Percebendo então de que forma se poderá partir para a medição e avaliação da qualidade em saúde, na área definida, entendamos melhor os conceitos e a relação *volume-outcome*.

## 2.3 Volume

O volume define-se pelo número realizado de determinados procedimentos que um prestador, seja hospitalar ou médico, realiza durante um período de tempo específico (Luft , Hunt e Maerki, 1987).

Neste trabalho, por diversas razões que serão explanadas posteriormente, o volume a analisar será o volume hospitalar. Apesar de existirem diversas referências na literatura ao volume médico, assim como alusões à importância que este pode ter no volume hospitalar, não é possível analisar esta relação pois os dados utilizados, não o consentem, sendo esta uma das limitações do estudo.

O volume aparece intrinsecamente associado com a qualidade, chegando mesmo a ser considerado como uma medida aproximada da qualidade, assim como um meio para se obter melhorias de qualidade na prestação de cuidados de saúde.

No entanto, e tal como descrito por (Pitches, Mohammed e Lilford, 2007) indicando que o volume não é em si um indicador de qualidade, mas um indicador estrutural comumente associado com qualidade, não faz parte deste trabalho criar um sinónimo entre qualidade e volume, mas sim tentar perceber até que ponto o volume de procedimentos pode afetar a

qualidade dos serviços prestados, tentando ainda perceber outros fatores que possam interferir nesta relação.

São diversas as utilidades que o volume tem adotado: como o número mínimo de procedimentos aconselhado em *guidelines* para hospitais e clínicos; como uma ferramenta na regulação hospitalar; como um indicador de qualidade para financiadores e consumidores; como justificção para a centralização de determinados cuidados e como critério na seleção de prestadores, entre outros.

A literatura não é no entanto consistente na definição dos valores atribuídos ao volume. Por exemplo, volumes considerados altos num estudo (Maynard, 2000), na ordem de 200 procedimentos por ano, foram considerados baixos níveis de volume para o mesmo procedimento em estudos alternativos (Kimmel, Berlin, e Laskey, 1995; Philips, Luft e Ritchie, 1995) o que pode enviesar algumas das conclusões que se podem retirar da relação volume-*outcomes*, tornando-se assim complicado definir quais os valores a partir dos quais esta relação toma relevo.

Aparentemente as definições de baixo e elevado volume referem-se mais a volumes potenciais do que a evidências exatas do nível de atividade requerido para manter ou melhorar processos competentes. Este fato é confirmado por (Gandjour, Bannenberg e Lauterbach, 2003 e Birkmeyer, Dimick e Birkmeyer, 2004) quando afirmam que uma unidade onde sejam realizadas 100 endarterectomias carotídeas por ano seja classificada como sendo de volume elevado, enquanto uma unidade que proceda a 400 revascularizações miocárdicas pode ser classificada como de baixo volume.

Percebe-se que a diferença entre os volumes considerados como baixos ou elevados existe na literatura tanto para o mesmo procedimento, como para procedimentos distintos, tornando complicado definir limites aceites universalmente. Shahian e Normand (2003), relatam que a inexistência de uma abordagem estatística formal para identificar e estimar o ponto de mudança de volume é um dos aspetos mais preocupantes do debate acerca da relação volume-*outcome*.

Esta relação volume-*outcomes*, na área da ortopedia, sofre da mesma discrepância, sendo vários os exemplos de estudos que utilizam intervalos de volume absolutamente dispares entre si. (Taylor, Denis e Crane, 1997; Judge *et al.*, 2006).

## 2.4 Outcomes

A monitorização/avaliação da qualidade só é possível com a inclusão de indicadores que nos permitam definir em que consiste um processo com qualidade, e que permitam também estabelecer limites cujos desvios dos valores considerados aceitáveis, possam indicar um processo com menor ou maior qualidade. Os *outcomes* e a definição dos indicadores de *outcomes* que se deliberem são uma das formas de se poder inferir acerca da qualidade, num processo de prestação de cuidados de saúde.

Os *outcomes*, em saúde, podem ser definidos como uma mudança no estado de saúde de um indivíduo, grupo ou população que seja atribuível a uma intervenção ou séries de intervenções planeadas, independentemente da intervenção ter como objetivo alterar ou não o estado de saúde (WHO, 1998).

No entanto o estudo dos *outcomes* em saúde deve tentar olhar para além da vertente fisiológica e sua medição, na procura de respostas e caminhos de intervenção. Os investigadores usam vários indicadores de *outcomes* para tentar descobrir formas mais eficazes de monitorizar e aperfeiçoar a qualidade dos cuidados de saúde (Epstein, 2002). Para serem estudados os indicadores de *outcomes* em saúde devem ser definidos tanto em termos qualitativos como quantitativos, salienta Kaplan (2008).

Alguns exemplos de indicadores de *outcomes*:

- Longevidade, mortalidade;
- Doença crónica e morbilidade;
- Complicações (da doença ou cuidado médico);
- Estado funcional físico e psicossocial;
- Qualidade de vida
- Custos dos cuidados
- Uso de determinados serviços
- Satisfação ou experiências relacionados com a prestação de cuidados

A literatura que estabelece relações entre volume e *outcomes* adota diversos tipos de indicadores de *outcomes*. Dependendo da disponibilidade associada aos dados utilizados e das próprias intenções dos investigadores, os *outcomes* mais frequentemente medidos e relacionados com o volume de prestadores são a mortalidade, as infeções hospitalares, a

duração da estadia no hospital e as complicações cirúrgicas. Estes indicadores acabam por ser comuns à maioria da literatura e à maioria dos procedimentos cirúrgicos das mais variadas especialidades.

A nível da especialidade médica visada neste trabalho, e tal como referenciado anteriormente, os *outcomes* usualmente utilizados são idênticos, sendo estes considerados *outcomes* a curto prazo. No entanto, existem alguns indicadores característicos aos procedimentos cirúrgicos específicos analisados, substituição total do joelho e da anca, os quais são considerados *outcomes* a médio ou longo prazo. Como exemplos, surgem as revisões feitas a estes procedimentos, o intervalo de tempo entre a cirurgia e a revisão, análise do nível funcional e a satisfação dos pacientes.

Dos vários indicadores utilizados para medir a qualidade, a mortalidade é sem dúvida a mais frequente, por razões aparentemente óbvias ao ser mais fácil de estudar e ter potencial para causar mais impacto. No entanto, a sua utilização como única medida de qualidade é falaciosa, dado que a mortalidade é regida por três fatores: fatores de risco do paciente, o acaso e a qualidade do tratamento (Donabedian, 2005).

Parece então lógico que controlando os fatores de risco do paciente através do ajuste pelo risco e diluindo o acaso através de um grande número de casos, poderíamos assumir que as variações na taxa de mortalidade se poderiam dever exclusivamente à qualidade dos cuidados prestados. Porém, esta dedução é perigosa pois não leva em conta os fatores imensuráveis que o ajustamento pelo risco não contempla, podendo estes influenciar os resultados, independentemente da qualidade dos cuidados prestados e falsear assim as conclusões obtidas.

É importante perceber ainda que utilizar apenas a taxa de mortalidade como indicador de *outcomes* em procedimentos com baixo risco de morte não fará muito sentido, a não ser que se estudem um número gigantesco de intervenções. Daí ser importante incluir outros indicadores de qualidade de cuidados e satisfação dos pacientes, como de resto será efetuado neste trabalho, ao juntar as complicações cirúrgicas e os dias de internamento à lista de *outcomes* a estudar.



## 2.5 A Relação Volume-*Outcomes*

Para que esta relação entre volume e resultados faça sentido é necessário perceber que existe outra associação subjacente que é dada como adquirida. O facto de a qualidade estar associada a melhores *outcomes*, ou seja um processo com uma qualidade superior gerar também resultados mais satisfatórios.

A importância da relação volume-*outcomes* é retratada por Epstein (2002), o qual afirma que seriam poucos os médicos que rotineiramente enviariam os seus parentes próximos para serem submetidos a um procedimento de risco elevado, em hospitais onde esse procedimento fosse raramente efetuado, ou a um médico que raramente o efetuasse, considerando que existissem alternativas válidas perto.

Luft (2003) afirma algo semelhante, ao comentar que se necessitasse de cuidados médicos numa cidade desconhecida, indicaria ao condutor da ambulância que evitasse levá-lo para uma instituição com baixo volume de procedimentos.

A interpretação desta relação é, no entanto, complexa. Esta existe há cerca de 40 anos, e apesar de todas as críticas que têm sido apontadas ao rigor metodológico dos estudos que a analisam, as recentes evoluções na metodologia de pelo menos uma parte dos estudos publicados, indicam que existe agora uma nova dimensão de provas credíveis que os estudos mais antigos não obtinham. Estes estudos comprovam tanto os efeitos substanciais num pequeno grupo de procedimentos cirúrgicos de alto risco, como efeitos clinicamente relevantes num espectro mais alargado de procedimentos e condições clínicas.

Tal como referido anteriormente, esta relação volume-*outcomes* pode ser abordada do ponto de vista do volume hospitalar, do volume médico ou de ambos, mas a literatura baseia-se principalmente no volume hospitalar. No entanto, ultimamente vários estudos provam que ambos podem ser influentes nos *outcomes* obtidos. Birkmeyer *et al.*, (2004) chegaram à conclusão de que as relações entre o volume hospitalar e melhores *outcomes* se devem em larga escala ao volume dos próprios cirurgiões que trabalham nesses locais, apontando mesmo que, para determinados procedimentos, a relação volume hospitalar e *outcomes* desaparece se for ajustada pelo volume dos cirurgiões que lá trabalham, sendo possível aos pacientes aumentar as suas hipóteses de sobrevivência a determinado tipo de cirurgias, se dentro de um hospital com grande volume de pacientes forem operados por um cirurgião também ele com um grande volume de operações efetuadas.

Porém, o debate não se centra apenas na definição de prestador, mas também se o volume tem que ser elevado especificamente para um procedimento ou se um volume elevado em geral beneficia todos os procedimentos. Urbach e Baxter (2004), por exemplo, argumentam que o volume em geral é mais importante do que o volume para um procedimento específico. Existem ainda autores que acreditam que melhores *outcomes* podem atrair maior volume de pacientes e que estas duas variáveis se possam reforçar reciprocamente, criando assim um efeito mútuo (Byrne e Yang, 2009).

## 2.6 Estudos

A maioria da literatura atribui a Luft, Bunker e Einthoven (1979), o primeiro estudo relacionando volume e *outcomes* numa série de procedimentos. No entanto, Adams *et al.*, (1973) ao notarem que a taxa de complicações associadas à arteriografia coronária variava imenso na literatura disponível, decidiram fazer um estudo nos EUA. Tentando estabelecer uma relação entre a taxa de complicações cirúrgicas para este procedimento, entre hospitais com dimensões e frequências de realização de arteriografias coronárias distintas. Concluindo que o risco de morrer ou sofrer complicações, após esta cirurgia eram significativamente aumentadas em instituições onde o procedimento fosse pouco efetuado.

Após este período, o número de estudos que abordam este tema disparou exponencialmente, e ao longo dos 40 anos seguintes surgiram centenas de estudos que abordam diferentes volumes de diferentes prestadores e os comparam com distintos *outcomes* nas mais variadas condições e procedimentos clínicos, assim como em diferentes localizações geográficas. A variedade é tanta que alguns autores decidiram fazer revisões e análises aos estudos publicados, tentando perceber a validade quer dos estudos, quer da própria relação entre volumes de prestadores e *outcomes* nos cuidados de saúde.

### 2.6.1 Revisões Sistemáticas

São inúmeros os estudos de revisão sistemática de literatura acerca deste tema, porém não é objetivo deste trabalho apresentá-los todos, pelo que foi feita uma seleção daquelas que seriam as revisões mais adequadas.

É importante notar que a maioria dos autores refere a dificuldade na aplicação de meta-análises neste tipo de revisões, devido à heterogeneidade presente nos diversos estudos, ou seja, pacientes com características diferentes, níveis de volume díspares, procedimentos e diagnósticos variados, tempos de seguimento e *outcomes* distintos, entre outras variações.

Sowden, Grilli e Rice (1997) ao serviço do *NHS - Centre for Reviews and Dissemination* da *University of York*, publicaram uma revisão sistemática da evidência científica disponível referente a dados até 1996. Nesta revisão foram encontrados vários estudos que demonstravam a existência de uma relação entre um maior volume de procedimentos e melhores *outcomes*. Mas os autores apontam falhas metodológicas à maioria dos estudos que analisaram, discutindo a importância destes na tomada de decisões relacionadas com a organização dos cuidados de saúde. As falhas metodológicas apontadas são maioritariamente em 3 níveis distintos:

*Case-mix* - a maioria da pesquisa não levou em conta as diferenças de *case-mix*, o que pode levar a uma falsa atribuição de importância do impacto do volume na qualidade dos cuidados.

*Causation* - Não existe evidência de que o aumento da atividade de uma unidade leve a resultados melhores. Os estudos que demonstram que unidades com mais volume têm melhores resultados deviam ser acreditados pela melhoria de resultados de unidades que aumentem o seu volume.

*Thresholds* - Aparentemente a relação entre piores *outcomes* e volumes baixos, extingue-se em volumes muito baixos e os autores argumentam que um aumento de atividade poderia conseguir-se sem alterações estruturais significativas, de modo a obter os *outcomes* expectáveis.

Dudley *et al.*, (2000) publicaram um artigo a favor da referenciação seletiva para hospitais com alto volume de determinado tipo de procedimentos. Com o objetivo de provar os benefícios deste tipo de referenciação, os autores tentaram determinar o número de mortes evitáveis se um determinado número de pacientes fosse tratado em instituições consideradas de alto volume, em vez de instituições com volume mais baixo. Foram pesquisados artigos que relacionassem volume hospitalar e *outcomes* no período entre 1983 e 1998, e destes estudos foi feita uma seleção rigorosa, terminando com a escolha do melhor estudo disponível para onze procedimentos distintos que cumprissem com os requisitos definidos. A partir destes onze estudos foram calculadas as *odds ratios* de mortalidade hospitalar para os hospitais de

baixo e elevado volume. Estas foram posteriormente aplicadas a bases de dados de altas hospitalares do estado da Califórnia, para calcular o número de mortes evitáveis através da referência seletiva. Os resultados apresentados indicam que no ano de 1997 no estado da Califórnia 58306 de um total de 121609 pacientes foi sujeito a um dos onze procedimentos selecionados em HVB. Aplicando os *odds ratios* calculados, os autores estimam que se poderiam ter evitado 602 mortes com um I.C. 95% nesse ano, se os pacientes fossem referenciados de HVB para HVE, concluindo assim que as iniciativas que visem a referência seletiva, têm o potencial de evitar taxas de mortalidade mais elevadas.

Halm, Lee e Chassin (2002), publicaram um estudo com o objetivo de analisar o rigor metodológico dos estudos da relação volume-*outcomes*, e sumarizar a magnitude e significância da associação entre eles.

Os dados analisados são relativos ao período entre 1980 e 2000 e os autores encontraram 272 estudos, dos quais apenas 135 estavam dentro dos requisitos de inclusão considerados, tendo sido 27 os procedimentos e diagnósticos distintos abrangidos. Os artigos foram revistos um a um, independentemente por dois investigadores distintos.

O rigor metodológico foi bastante variável entre os estudos analisados e poucos utilizaram dados clínicos ou examinaram os efeitos do volume hospitalar e médico simultaneamente, discutem estes autores. No total foi encontrada uma relação estatisticamente significativa entre volumes elevados e melhores *outcomes* em 71% dos estudos utilizando volume hospitalar e em 69% dos estudos que utilizaram volume médico.

Os estudos que usaram dados clínicos e ajustamento pelo risco apresentaram menor tendência para uma associação significativamente estatística, em comparação com os que foram ajustados pelo risco usando apenas dados administrativos.

A nível de procedimentos na área da ortopedia a relação volume-*outcomes* não foi tão elevada. Os resultados apontam o volume como uma das causas de melhores *outcomes* numa grande variedade de procedimentos e condições clínicas, mas a magnitude desta relação é segundo Halm, Lee e Chasin (2002) amplamente variável.

Gandjour, Bannenberg e Lauterbach (2003) publicaram uma revisão sistemática da relação entre volume (médico e hospitalar) de diagnósticos e procedimentos específicos e a taxa de mortalidade como *outcome*. A análise englobou o período entre 1990 e 2000. Durante este

período, os autores tentaram identificar o estudo com maior probabilidade de estimar com menor enviesamento a relação entre volume e taxa de mortalidade em vários procedimentos, tendo sido identificados 34 procedimentos ou diagnósticos distintos com pelo menos um estudo que cumprisse os critérios de inclusão.

A metodologia utilizada neste estudo foi bastante inovadora, pois foi usado um sistema de classificação para os estudos, beneficiando os que cumprissem determinados critérios. Os estudos com a pontuação mais elevada para cada procedimento seriam então selecionados para representar a relação volume-*outcome*, para o procedimento ou diagnóstico correspondente. Por exemplo o ajuste por *case-mix* tinha o valor de 2 pontos, enquanto a utilização de dados mais recentes a partir de 1995, valia um ponto.

Sensivelmente metades dos melhores estudos de volume hospitalar identificados pertenciam aos anos de 1999 e 2000 (16 de 33), o que comprova a evolução que os estudos têm apresentado ao longo do tempo. Estes autores detetaram uma relação significativa entre volume hospitalar e taxa de mortalidade em 66,7% dos estudos (22 de 33), sendo a percentagem correspondente para volume médico de 53,3%, comprovando assim que estudos com rigor metodológico elevado também indicam uma associação inversa entre volume e taxa de mortalidade.

A revisão feita por Chowdhury, Dagash e Pierro (2007) da relação de volume e especialização de prestador, com os *outcomes* (dias de internamento, mortalidade e taxa de complicações), conseguiu atingir uma escala elevada, em termos de artigos analisados.

Os autores consideraram apenas estudos, cujos resultados apresentados fossem estatisticamente significativos. Nesta base, foram identificados 55391 artigos publicados entre 1957 e 2002 e deste aglomerado apenas 1075 foram relevantes para esta revisão. Destes últimos, apenas 163 se revelaram adequados aos critérios definidos, perfazendo um total de 9 904 850 pacientes. Nos artigos incluídos foram examinados 43 procedimentos cirúrgicos distintos, num universo de 13 especialidades médicas.

A relação volume-*outcome* em meio hospitalar foi identificada em 127 estudos, dos quais 74.2 % associaram hospitais de maior volume a melhores *outcomes*. Os autores indicam, no entanto, que esta relação baixou para 40% nos estudos de vertente prospectiva.

A relação maior volume médico e melhores *outcomes* foi registada em 58 casos, perfazendo 74% dos estudos. A especialização foi detetada em 22 estudos, tendo os médicos especialistas apresentado melhores *outcomes* que os seus colegas não especializados, em 91% dos estudos.

Henebiens *et al.* (2007) publicaram uma revisão sistemática da relação entre volume hospitalar e mortalidade perioperatória, na cirurgia de aneurisma da aorta abdominal. A análise realizada estendeu-se num período compreendido entre 1966 e 2006 e foi feita por dois observadores independentes que trataram da avaliação da qualidade metodológica e da extração de dados.

Foram incluídos nesta revisão 24 estudos, de um total de 956 estudos encontrados, perfazendo um total de 821 810 pacientes avaliados. A amplitude de volumes considerados nos estudos para HVB e HVE variou entre 8 procedimentos/ano e 50 procedimentos/ano. A taxa de mortalidade nos Hospitais considerados de baixo volume (HVB) variou entre 3,0 e 13,8 % (média de 6,2%) enquanto a mortalidade nos Hospitais considerados de alto volume (HVE) variou entre 1,8 e 7,4 % (média de 4,3%). Os autores encontraram uma relação entre HVE e menor taxa de mortalidade em 14 dos 24 estudos em questão. Nos restantes 10 estudos essa relação não foi consistente.

Tal como na maioria da literatura, a principal conclusão deste estudo é que de facto parece existir uma relação entre maior volume de procedimentos realizados e melhores *outcomes*, apesar de esta conclusão não poder ser considerada inequívoca.

Iversen *et al.* (2007) publicaram uma revisão de estudos inovadora, ao dividirem esta em duas partes distintas. A primeira parte consistiu na análise da relação entre o volume de prestadores de casos tratados num determinado período de tempo e os *outcomes* a curto prazo na cirurgia do cancro colo-rectal. A segunda parte do estudo incluiu *outcomes* a longo prazo.

A pesquisa de artigos foi restringida aos publicados após 1992, nos quais os dados selecionados deviam obrigatoriamente incluir o volume e género hospitalar, assim como o volume médico, experiência e educação dos médicos. Os *outcomes* de interesse foram a morbilidade pós operatória, a mortalidade nos 30 dias após cirurgia e um tipo específico de complicação cirúrgica associada a este procedimento.

Os autores encontraram 35 estudos e estratificaram-nos por localização do tumor, cancro do cólon, recto, ou cancro colo-rectal, realizando uma meta-análise apenas quando considerado adequado.

Para o cancro do cólon, os autores encontraram evidências de associação com o volume médico no indicador morbilidade após cirurgia, tendo a taxa de mortalidade perioperatória sido relacionada com o volume hospitalar (OR 0.64, 95% CI 0.55-0.73) e com o volume médico (OR 0.50, 95% CI 0.39-0.64). Os autores não encontraram relação entre as variáveis seleccionadas e os *outcomes* a curto prazo no cancro rectal, situação que os autores atribuem a possíveis artefactos metodológicos. No caso do cancro colo-rectal encontraram evidências de associação entre o volume hospitalar e a morbilidade pós-cirúrgica.

A segunda parte da revisão de literatura consistiu numa análise das mesmas variáveis anteriormente descritas, mas em comparação com *outcomes* a longo prazo.

Os resultados encontrados foram uma relação entre menor taxa de mortalidade e maior volume hospitalar para o cancro do cólon (OR 1.22 [95% CI 1.16 – 1.28]). O mesmo se verificou no cancro rectal (OR 1.38, 95% CI 1.19–1.60). No cancro colo-rectal, os autores encontraram associação de maior sobrevivência associada à educação dos profissionais, assim como uma taxa de colostomias mais baixa associada a um maior volume hospitalar (OR 0.76, 95% CI 0.68–0.85), concluindo então que a sobrevivência a longo prazo associada a este tipo de cirurgias estaria relacionada com um maior volume hospitalar e educação dos médicos.

Após uma passagem por revisões de vários tipos de procedimentos e especialidades médicas iremos centrar-nos agora na área que este trabalho aborda. Apesar de menos frequentes, existem algumas revisões que especificamente se dedicam à área ortopédica.

Stengel *et al.* (2004) fizeram uma revisão de estudos que estabelecessem uma relação entre volume de prestadores e *outcomes* na substituição total do joelho (STJ). Os objetivos do estudo eram clarificar se nos hospitais com um grande volume de procedimentos a mortalidade e morbilidade após a STJ seriam inferiores, se os efeitos eram consistentes e se era possível inferir qual seria o número mínimo de episódios para se garantir *outcomes* aceitáveis.

Tal como a maioria dos autores, foi feita uma revisão sistemática utilizando a Medline, Embase, Central e a CINAHL. No total encontraram 1406 citações, das quais 13 estudos

incluindo 1,110,962 pacientes cumpriram com os critérios de inclusão. Destes estudos 6 deles utilizaram a mesma fonte de dados administrativos. Os autores conseguiram fazer uma análise quantitativa em 5 estudos compreendendo 448,897 pacientes. Os dados utilizados foram tanto retrospectivos como prospectivos.

Os resultados apontaram para uma conclusão homogênea, entre estudos na taxa de mortalidade hospitalar. Os autores concluíram que comparando uma instituição que faça 2551 STJ com uma que faça 821 STJ durante um ano, deslocando os pacientes para o hospital com maior volume, é possível evitarem uma morte.

Shervin, Rubash e Katz (2007) também fizeram uma revisão de literatura, associando volume de prestadores e *outcomes* em cirurgias ortopédicas. Os autores incluíram os seguintes *outcomes*: taxa de mortalidade, deslocação da anca, taxa de infecção, revisão da prótese, complicações cirúrgicas, um *outcome* funcional e satisfação dos pacientes.

Foram revistos 26 artigos, a maioria dos quais analisava artroplastias de alguma articulação, sendo poucos os que examinavam as revisões de artroplastias, as fraturas da anca e coluna ou outros procedimentos ortopédicos.

Os autores encontraram nos estudos, uma associação entre volumes hospitalares mais elevados e taxas de mortalidade mais reduzidas, assim como taxas de deslocação da anca mais baixas. Também encontraram associações entre um maior volume de procedimentos médico e uma menor taxa de deslocações da anca. Os autores notam que as restantes ilações foram inconclusivas ou não existentes. Seguindo a linha geral da literatura é recomendado neste estudo que mais pesquisa seja feita para clarificar o tema.

Uma revisão de artigos recente conduzida por Marlow *et al.*, (2010) relacionando volume e *outcomes* para a STJ, tentou avaliar se a centralização deste procedimento poderia trazer benefícios de qualidade. Foram analisados 15 estudos num total de 1,213,901 participantes, chegando-se às seguintes conclusões:

Substituição Total Joelho Primária: o volume hospitalar foi associado com menor taxa de comorbilidades em 5 de 7 estudos, menor taxa de mortalidade em 2 de 5 estudos, e menor período de internamento em todos os três estudos com significância estatística. O volume



médico foi associado com menor taxa de comorbilidades em 2 de 3 estudos, estadia prolongada em 1 de 2 estudos, não havendo relação aparente com a taxa de mortalidade.

Revisão Substituição Total Joelho: nos dois estudos analisados não foi encontrada nenhuma associação entre volume e *outcomes*.

É sugerido que apesar de existirem evidências entre a relação maior volume com melhores *outcomes*, certo tipo de ajustamentos tornam os resultados menos sólidos, além de na maioria dos estudos os autores reconhecerem as limitações dos resultados apresentados. A centralização deve ser abordada com alguma cautela até se conseguirem apresentar evidências mais sustentadas dos benefícios que esta pode trazer, argumentam.

Tal como referido anteriormente este trabalho debruça-se sobre dois procedimentos específicos inseridos no foro ortopédico. Antes de analisarmos alguns estudos acerca deste tipo de processos clínicos, entendamos melhor em que consistem ambos os procedimentos analisados neste estudo.

## **2.7 Substituição Total da Anca e Joelho**

Segundo Mourad (1994) as afeções músculo-esqueléticas estão relacionadas com o passar dos anos, o envelhecimento, o desgaste causado pelo uso contínuo, o uso impróprio, os traumatismos e ação de outros tipos de fenómenos, sobre os tecidos articulares e suas imediações. As afeções degenerativas tendem a piorar com o tempo, podendo levar à incapacidade, implicando a realização de tratamento.

A cirurgia de substituição total da anca é normalmente efetuada para aliviar dor, rigidez e deformidades, causadas por doença da articulação da anca. Tem-se assistido a um aumento progressivo deste tipo de cirurgias visto que está bastante relacionada com a idade dos pacientes e, à medida que a esperança média de vida aumenta, é mais comum haver pacientes sujeitos à mesma.

Uma substituição total da anca deve durar entre 10 e 20 anos até que seja necessária uma revisão. É por esta razão que os cirurgiões evitam operar doentes “jovens”, isto é, com menos de 65 anos. Um doente mais ativo, ou seja mais jovem, tem maiores probabilidades de vir a

debilitar a prótese e a carecer de uma segunda cirurgia, sendo esta mais complicada que a primeira. Segundo Callahan *et al.* (1994) a par da substituição total da anca, a substituição total do joelho é um dos procedimentos mais comuns do foro ortopédico. Os principais ganhos obtidos com esta, são a melhoria no estado funcional e o alívio da dor no paciente, resultando ainda, este procedimento numa morbilidade perioperatória relativamente baixa. O estudo concluiu que não foram encontradas evidências que indiquem que a idade e sexo sejam um forte indicador dos *outcomes* funcionais, fatores normalmente controlados no tratamento estatístico da relação volume-*outcomes*, sendo-o neste estudo também.

Não existem grandes dúvidas sobre a utilidade de ambos os procedimentos na vida dos pacientes. As melhorias na qualidade de vida são imediatas e sustentadas, os efeitos são rápidos em termos de dor e mobilidade atestando a sua pertinência. O contínuo avançar da idade das populações aparentemente explica o seu crescimento recente.

## **2.8 Estudos Foro Ortopédico**

Taylor, Dennis e Crane (1997) demonstraram que para vários tipos de procedimentos ortopédicos a taxa de mortalidade decresceu à medida que o volume hospitalar de procedimentos efetuados aumentou. Este estudo incidiu sobre a base de dados da Medicare nos anos fiscais de 1993 e 1994, englobando a substituição total da anca e joelho, bem como outros procedimentos na anca e fémur e procedimentos na coluna vertebral. Este estudo foi ajustado por sexo e idade, não tendo sido ajustado, porém, por severidade.

Um estudo de Kreder *et al.* (1997) identificou uma relação entre o aumento de volume de procedimentos entre cirurgias e menos complicações pós operatórias, num total de 8774 substituições totais da anca entre 1987 e 1991. Este estudo foi ajustado por sexo, idade, comorbilidades e diagnóstico operativo. Os dados estaticamente significativos demonstraram que existia uma relação entre cirurgias com baixo volume de procedimentos e resultados com menor qualidade. Outro ponto de interesse foi o facto de os custos inerentes aos procedimentos estarem inversamente relacionados com o volume, mesmo depois de ajustados por fatores relacionados com os pacientes, dias de internamento, ano da operação e destino após alta. Comprovando que além de uma qualidade mais baixa, instituições com menor volume podem supor custos superiores para os financiadores.

Um estudo prospectivo de Heck *et al.* (1998), acrescentou a vantagem de acompanhar os pacientes durante um período de tempo, ao invés de fazer uma análise retrospectiva baseada em dados recolhidos. Este estudo seguiu 291 pacientes que foram submetidos a uma substituição total do joelho (330 joelhos) durante 2 anos, incluindo 25 instituições no Estado de Indiana. Os indicadores registados para o estudo foram a situação demográfica, estado de saúde completo do paciente, satisfação, avaliações radiográficas independentes e fatores cirúrgicos auto-reportados pelos cirurgiões.

A principal conclusão foi que, os indicadores da componente física após procedimento foram maximizados quando estes foram efetuados em instituições que realizassem mais que cinquenta procedimentos por ano, além de terem encontrado uma taxa de complicações mais reduzida em cirurgiões que efetuassem mais de 20 procedimentos/ano.

Um estudo de Lavernia e Guzman (1995) no estado da Florida analisou 19,925 substituições totais de joelho e anca e 2,536 revisões das mesmas, tendo os resultados apontado para uma maior taxa de complicações associada aos hospitais com menos de 10 procedimentos por ano, quando comparados com os outros dois grupos de volume hospitalar, não tendo encontrado diferenças estatisticamente significativas no tempo de internamento, taxa de mortalidade e custos.

A nível de volume médico foram encontradas associações entre baixo volume (menos de 10 procedimentos/ano) e o aumento da taxa de mortalidade, dias de internamento médios e custos médios. O estudo também concluiu que cirurgiões com mais de 100 procedimentos por ano tinham taxas de complicações mais baixas que os restantes dois grupos de cirurgiões com volume mais baixo. A análise feita às revisões das substituições primárias indicou uma relação inversa entre o volume médico e taxa de mortalidade e dias de internamento.

Mais tarde Lavernia (1998) publicou um estudo em que analisou a relação entre o volume cirúrgico dos cirurgiões e os *outcomes* a curto prazo, para artoplastias do quadril em situações de fraturas da anca. Foram analisados 5,604 procedimentos, comparando-se o tempo médio de internamento, a taxa de mortalidade, taxa de complicações e os custos hospitalares médios. Mais uma vez Lavernia, relacionou cirurgiões com menor volume com a obtenção de custos médios superiores assim como tempos de internamento mais longos.

Katz *et al.* (2001) apresentam um estudo em que analisam a substituição total da anca (58521 procedimentos) e a primeira revisão da substituição total da anca (12956 procedimentos) com

dados de Julho de 1995 a Junho 1996, chegando à conclusão que os pacientes tratados em hospitais ou por cirurgiões de maior volume apresentaram uma menor taxa de mortalidade e menor taxa das complicações (deslocamento da anca, infeção profunda e embolia pulmonar nos 90 dias a seguir ao procedimento). O estudo foi ajustado por idade, sexo, diagnóstico de artrite, comorbilidades e rendimento, sendo o volume hospitalar ajustado pelo volume dos cirurgiões e o volume dos cirurgiões ajustado pelo volume hospitalar.

Este estudo foi seguido por um outro (Katz *et al.*, 2002), que relacionou o volume hospitalar e médico com o nível funcional e satisfação reportado pelos próprios pacientes três anos após o procedimento. Este estudo constitui um tipo de metodologia algo rara na literatura, já que são poucos os estudos que levam em conta uma linha temporal tão extensa após o procedimento, acrescido ainda pelo mais-valia, de se basearem em relatórios dados pelos próprios pacientes. Segundo os autores, a nível funcional o volume parece não ter causado grande impacto no intervalo de três anos, mas é referenciado que a satisfação dos pacientes com diversos fatores, ao longo deste período de tempo, tendo esta sido mais elevada quando estes foram atendidos em centros com maior volume.

Kreder *et al.* (2003) realizaram, por sua vez, um estudo populacional no Ontário, relacionando o volume de prestadores com *outcomes* em cirurgias de substituição total do joelho. Este estudo englobou dados referentes ao intervalo entre 1993 e 1996, selecionando 14352 pacientes que cumpriam com os critérios de inclusão, e analisando também 262 médicos e 88 hospitais distintos, constituindo uma das particularidades deste estudo o facto de contar com um largo número de pacientes incluídos e acompanhados ao longo de um período de três anos. Os *outcomes* estudados foram a taxa de mortalidade num período três meses após a cirurgia, taxa de infeções cumulativa ao 1º e 3º ano do estudo, necessidade de revisão ao 1º e 3º ano, taxa de complicações cirúrgicas e a duração da estadia hospitalar.

A nível de volume médico foi encontrada uma relação inversa entre o volume e a duração da estadia hospitalar, não tendo havido relação com outras complicações.

A nível de volume hospitalar os autores encontraram evidências de uma relação inversa entre volume e necessidade de revisões, assim como para a duração da estadia no hospital. Contudo encontraram uma relação direta entre volume hospitalar e taxa de complicações, a qual não conseguem explicar.

Concluíram também que não existem evidências de que o baixo volume médico esteja relacionado com eventos adversos, após a substituição total do joelho, no Estado do Ontário.

O volume hospitalar elevado aparentemente pareceu estar relacionado com uma taxa de revisões mais baixa, menos dias de internamento e consequentemente custos menos elevados. No entanto os autores argumentam que mais pesquisa é necessária para comprovar estas afirmações, mencionando ainda que os fatores inerentes aos pacientes, idade, sexo e comorbilidades parecem ser os fatores mais fortes para *outcomes* adversos na STJ.

Schulze, Raestrup e Smektala (2006) analisaram dezenas de milhares de registos relacionados com a substituição total do joelho e fraturas femorais, apresentando resultados mistos. Em termos de complicações gerais tais como eventos cardiovasculares, pneumonia, embolias e trombozes não encontraram nenhuma relação entre volume e *outcomes*. No entanto depararam-se com uma relação inversa entre a substituição total do joelho em hospitais de grande volume e taxa de infeções, abscessos, hematomas e hemorragias pós operatórias, comprovando assim, que o volume elevado pode ter um efeito positivo em determinado tipo de indicadores.

Um estudo belga de Ackaert *et al.* (2009) analisou a taxa de revisões para cirurgias de substituição total da anca, com dados retirado do período entre 1990 e 2008 e incluindo 54200 indivíduos. Este estudo apontou que pacientes operados por cirurgiões de baixo volume (até 5 cirurgias/ano) teriam 53% mais probabilidades de ter que efetuar uma revisão, do que pacientes operados por cirurgiões de volume elevado (> 20 cirurgias/ano).

Hagen, Vaughan-Sarrazin e Cram (2010) publicaram a pesquisa que efetuaram, estabelecendo uma relação entre a especialização ortopédica de um hospital e os *outcomes* obtidos nas substituições totais da anca e joelho em pacientes da Medicare, com 65 anos ou mais. Analisaram 3818 hospitais num total de 1,273,081 indivíduos. Os hospitais foram divididos em cinco categorias de especialização ortopédica. Depois de ajustados os dados por características do paciente e volume hospitalar, os resultados indicam que a probabilidade de *outcomes* adversos aumentou, à medida que o nível de especialização dos hospitais decresceu.

Os autores alertam no entanto que não foi possível controlar o estatuto socio-económico dos pacientes e que este pode afetar os resultados. Concluíram que à medida que o nível de especialização do hospital aumentava, diminuía a probabilidade de admissão de indivíduos do sexo feminino ou de raça negra, ou ainda que tivessem diabetes ou problemas cardíacos.

Note-se que à medida que a especialização dos hospitais aumentou, também o volume de procedimentos acompanhou esta especialização.

Makela *et al.* (2010), analisaram 30,266 cirurgias THR entre os anos de 1998 e 2005. O objetivo era perceber o efeito do volume hospitalar nos seguintes *outcomes*: dias de internamento, taxa de readmissões, e taxa de complicações a um nível populacional na Finlândia. O volume hospitalar no período de um ano foi definido em quatro grupos distintos, o grupo 1 entre 1 e 50 procedimentos, o grupo 2 entre 51-150 procedimentos, 151-300 no grupo 3 e mais de 300 no grupo 4.

Em 2005 registaram-se números médios de 5,49 dias de internamento no grupo 4 e 6,84 dias no grupo 1, nos grupos utilizados como referência.

Os autores utilizaram estes números para calcular custos associados com baixo volume hospitalar, chegando à conclusão que se todas as THR estudadas tivessem sido realizadas em hospitais do grupo 4, o número total de dias de internamento seria reduzido em 29,761 dias, sensivelmente 1 dia por paciente. Este valor é estimado pelos autores como uma redução de custos da ordem dos 15.648.047 euros, aos quais subtraíram 98.690 euros referentes a 355 novas readmissões e chegando à conclusão de que a redução de custos ao longo do período de tempo considerado seria de 15.585.537 euros.

Referem também que, depois de ajustados os dados, existiram diferenças significativas na taxa de deslocações da anca no grupo 1 quando comparado com o grupo 4. Os autores utilizaram dados de hospitais públicos e privados, mas quando os dados foram ajustados a esta dicotomia, não apresentaram diferenças significativas entre si.

Concluem então que a realização de THR em hospitais de muito volume conduz a uma redução dos custos associados aos dias de internamento, assim como possivelmente conduz a uma redução das taxas de deslocação.

Camberlin *et al.* (2010) analisaram o volume de prestador (hospitalar e médico) e os *outcomes* a curto prazo, depois da substituição total da anca, utilizando dados administrativos Belgas datados de 2004. A análise incluiu 11856 pacientes, 552 cirurgias e 115 hospitais. Os hospitais e médicos foram divididos em três grupos de volume, baixo, médio e alto volume. No caso hospitalar os volumes foram definidos como  $\leq 60$  intervenções por ano, 61-110 intervenções por ano, ou mais de 110 intervenções por ano.

Os dados foram ajustados por idade, sexo, diagnóstico principal e presença de comorbilidades. As principais conclusões retiradas deste estudo foram que o volume hospitalar não é um bom preditor de *outcomes* a curto prazo, mas que o volume médico é. Os autores referem ainda que hospitais e cirurgiões com menor volume de procedimentos, tendencialmente tratam pacientes mais velhos e de maior risco que os prestadores com maior volume.

Paterson *et al.* (2010) produziram um estudo no Canadá, tentando comprovar a relação entre volume de prestadores e *outcomes*, na substituição total de uma articulação (STA e STJ). Analisaram dados relativos ao período entre Abril de 2000 e Março de 2004, de pacientes com 20 ou mais anos, resultando num total de 20.290 pacientes que realizaram uma STA e 27.217 que fizeram uma STJ.

Os *outcomes* eleitos foram a duração da estadia hospitalar, taxa de complicações cirúrgicas, morte até 90 dias após cirurgia, readmissão por amputação, fusão ou excisão no período de um ano e revisão da substituição no período de um ano. Foram feitos ajustamento por sexo, idade, comorbilidades, tipo de artrite, estatuto de ensino do hospital e disposição da alta. Os volumes hospitalares foram ajustados pelos volumes médicos e vice-versa.

Os autores concluíram que a idade, sexo e comorbilidades dos pacientes eram bons indicadores de mortalidade e taxa de complicações e a taxa de mortalidade não esteve associada ao volume do prestador. Quanto aos restantes resultados, estes foram mistos. A taxa de revisões foi associada inversamente com o volume médico para STA, mas não para a STJ. Menor tempo de estadia hospitalar foi associado com idade mais baixa, sexo masculino, menos comorbilidades, alta para uma unidade de reabilitação e maior volume médico.

Os autores consideraram a relação inversa entre volume e piores *outcomes* limitada ou inconsistente neste estudo.

Esta breve revisão de literatura de estudos, quer do foro ortopédico, quer de outras especialidades médicas, salienta as discrepâncias existentes, quer na forma como os estudos são realizados a nível metodológico, quer nos resultados que encontram, adensando a clareza da perceção da relação entre volume de prestador e *outcomes*. Parece no entanto ficar claro que o principal problema desta relação volume-*outcomes* parece ser a falta de evidências inquestionáveis, ao invés de existirem provas claras de falta de efeito causal. Assumindo que esta relação existe e é inversa, é importante tentar perceber que fatores contribuem para a sua existência e, importa também salientar que o tipo de estudo realizado neste trabalho, vai

ao encontro daquilo que tem sido prática comum na literatura, apesar de ter algumas particularidades metodológicas que lhe podem conferir uma certa especificidade.

## **2.9 “Practice Makes Perfect” e “Selective Referral”**

A literatura defende duas hipóteses antagónicas e que claramente podem derivar em políticas distintas.

Por um lado existem autores que interpretam que esta relação entre maior volume de procedimentos e *outcomes* superiores são derivadas de médicos e profissionais de saúde que, trabalhando com um maior número de pacientes clinicamente semelhantes, desenvolvem melhores capacidades, resultando em *outcomes* mais favoráveis, ou seja, a hipótese “*practice makes perfect*”.

A explicação alternativa defende que instituições que já tenham melhores resultados e profissionais de saúde mais qualificados, tem tendência para ver mais pacientes canalizados para si, o que gera maiores volume, ou seja a hipótese “selective referral”. Torna-se quase desnecessário referir que as hipóteses não são mutuamente exclusivas e ambas podem contribuir para este fenómeno, reforçando-se mutuamente.

### **2.9.1 “Practice Makes Perfect”**

Luft *et al.* (1979) referem que a relação volume-*outcome* é consequência da aprendizagem por experiência, ou seja quanto maior o número de procedimentos efetuado, maior conhecimento, experiência e capacidade se adquire para realizar esse mesmo procedimento. Esta ideia é bastante simples e foi utilizada noutros campos que não a saúde, tendo o próprio Luft sido influenciado pela literatura económica sobre as curvas de aprendizagem industrial.

Luft, Hunt e Maerki (1987) mencionam que a experiência pode desempenhar um papel fundamental nos resultados, mas que após o domínio da técnica e consequente ensino da mesma, um ponto ótimo é alcançado rapidamente e a experiência acumulada ao longo de vários anos pode não se traduzir em melhores resultados. Esta afirmação parece ser corroborada por um estudo de Waljee *et al.* (2006), que tentou relacionar a mortalidade cirúrgica com a idade dos cirurgiões que a conduziam. Este estudo analisou 8 tipos de procedimentos cirúrgicos distintos e dividiu os cirurgiões em quatro faixas etárias distintas, menos de 40 anos, 41–50 anos, 51–60 anos e mais de 60 anos. Segundo os autores, a idade



dos cirurgiões não é um fator determinante nas taxas de mortalidade a não ser em alguns procedimentos na faixa etária acima dos 60 anos, obtendo estes piores resultados em comparação com os colegas mais novos. Curiosamente, o efeito da idade do cirurgião esteve em grande medida restringido aos cirurgiões com menor volume de procedimentos. Estes registos podem ser explicados com a falta de prática poder levar à deterioração das capacidades, levando a uma diminuição da proficiência, enquanto um profissional que continue a praticar tem tendência para manter ou aumentar as suas capacidades, independentemente da sua idade.

Esta explicação não é no entanto consensual. Uma publicação de Hamilton e Ho, (1998), no *Québec*, sobre um estudo longitudinal de cirurgias de fratura da anca entre 1990 e 1993, compara *outcomes* (dias de internamento pós cirurgia e taxa de mortalidade) em determinados hospitais com os mesmos *outcomes* 12 meses antes, ou seja comparam o mesmo hospital em linhas temporais distintas, testando assim a hipótese da experiência acumulada ao longo de 12 meses ter efeitos visíveis nos *outcomes* obtidos pelo hospital. O que os autores concluíram foi que continuaram a haver diferenças nos *outcomes* entre hospitais ao longo do tempo e continuou a haver melhores *outcomes* nos hospitais com maior volume, em contraste com os de mais baixo volume. Mas estranhamente não houve melhorias ao longo do tempo no mesmo hospital com o aumentar de procedimento, levando os autores a defender que a relação volume-*outcome* não pode ser explicada pelo fenómeno “*practice makes perfect*”.

### 2.9.2 “Selective Referral”

Segundo a explicação “*selective referral*” os pacientes são seletivamente referenciados para instituições que historicamente alcançam melhores *outcomes*, podendo esta seleção ser por iniciativa própria ou organizacional.

Luft *et al.* (1979) terão sido os primeiros a considerar esta hipótese alternativa à explicação “*practice makes perfect*”. Sugerindo uma relação inversa entre volume e *outcomes*, ou seja não é o volume que influencia os *outcomes*, mas os *outcomes* que geram mais volume.

Segundo os autores é possível que um sistema de “*selective referral*” seja criado sem o conhecimento objetivo dos *outcomes* de uma instituição, podendo este facto dever-se a uma reputação indexada a um procedimento, baseada em baixas taxas de complicações ou à percepção geral de que os pacientes têm melhores resultados em determinada instituição.

Alternativamente outras instituições podem obter um tipo de reputação inversa, ou dentro da mesma instituição diferentes tipos de procedimentos podem ser vistos com diferentes reputações.

Esta explicação é contrariada por Flood, Scott, e Ewy (1984), os quais consideram que as diferenças nas taxas de mortalidade são demasiado baixas para serem notadas e influenciarem o público.

Estes autores não consideraram, no entanto, o facto de caso as complicações acompanharem a tendência das taxas de mortalidade, estas diferenças poderem ser mais perceptíveis pelo público, e assim influenciarem a sua tomada de decisões (Luft , Hunt e Maerki, 1987). Mais tarde Luft (2003) provou que a qualidade do hospital influenciava a escolha dos hospitais por parte dos pacientes, ainda antes de existirem dados indicadores explícitos de qualidade disponíveis para o público. Mais recentemente Barker, Rosenthal e Cram (2009) encontraram evidências de que a taxa de mortalidade tem a capacidade para alterar a quantidade de pacientes que um hospital pode atrair. Estas conclusões suportam a hipótese “selective referral” e invertem a relação volume-*outcomes*.

Também parece ser comum que uma instituição com maior volume de determinado tipo de procedimento, além de ter profissionais mais especializados nesse procedimento, possa também ter maior tendência para ter equipamento especializado que promova os resultados obtidos, assim como cause mais impacto nos indivíduos e contribua para o aumentar de volume em determinada instituição. Assim o confirmam Daley *et al.* (1997) referindo que um hospital com taxas de mortalidade mais baixas que o esperado, tem tendência para ter maior tecnologia de ponta e equipamento, nas suas unidades de cuidado intensivo.

Parece então ser coerente afirmar que ambas as explicações para a associação entre volume e *outcomes* são suportadas com evidência científica (Hughes *et al.*, 1988).

Assumindo a existência desta relação e o porquê da sua existência, é natural que sejam sugeridas medidas para tentar promover a eficiência e a qualidade dos cuidados de saúde. Nesta perspetiva, uma das medidas mais defendidas na literatura prende-se com a concentração de serviços, normalmente referenciada como centralização ou regionalização.

## 2.10 Centralização

Os cuidados de saúde têm sofrido uma enorme evolução ao longo dos anos, e cada vez mais este tipo de cuidados leva em consideração a escolha e satisfação dos pacientes, com todo o processo que envolve o seu cuidado. Um volume de procedimentos elevado parece trazer benefícios em potencial, contrapondo equipas de profissionais experientes, processos e estruturas especializadas e relacionadas com melhores *outcomes*, em analogia com a conveniência e familiaridade das instituições locais. Gordon *et al.* (1995), referem este facto no seu estudo em Maryland afirmando que a mortalidade hospitalar, os dias de internamento e os custos com os cuidados de saúde foram mais baixos na instituição regional de elevado volume, quando comparada com os hospitais de comunidade.

Dudley *et al.* (2000), por seu lado, referem que existem duas possibilidades para combater o fenómeno de qualidade mais fraca: centralizar cuidados gerando maior fluxo de pacientes para instituições com maior volume, ou alternativamente, gerar melhorias de qualidade nos prestadores que não tenham níveis ótimos, aumentando-lhes por exemplo, o volume.

Existe ainda pouco consenso na discussão sobre se a centralização de cuidados como forma de aumentar o volume de procedimentos em determinadas instituições, poderá promover cuidados de saúde com mais qualidade.

Grande parte dos estudos que estabelecem uma relação entre volume e resultados defende a centralização de serviços. É fácil perceber esta dedução, visto que a centralização de serviços permite aumentar o volume de procedimentos num estabelecimento. Se este aumento for seguido, tal como indicam alguns estudos, por melhorias na qualidade prestada e menos custos associados, então estamos perante um cenário vantajoso.

É importante perceber, no entanto, que a centralização como medida política é fundamentada em larga escala pela hipótese “*practice makes perfect*” e que se esta hipótese não for o principal ingrediente da relação volume-*outcome*, então devem ser repensadas as políticas de centralização que assim o defendem. Gowrisankaran, Ho e Town (2003) argumentam que apenas em instituições que façam menos de cinco procedimentos por ano, a hipótese de aprender através da experiência faz sentido, enquanto nas restantes instituições este tipo de medida poderá não ter grande impacto nos *outcomes* obtidos, concluindo assim que a regionalização ou centralização pode ter efeitos na redução de competitividade entre hospitais, não gerando então maior qualidade nos cuidados de saúde prestados.

Luft , Hunt e Maerki (1987), por outro lado, referem que a centralização faz sentido não só tendo em conta a hipótese “*practice makes perfect*”, mas também aceitando-se a hipótese de “*selective referral*”. Neste cenário, os autores defendem que a centralização de determinados procedimentos faz sentido se houver capacidade para referenciar corretamente instituições que prestem melhores serviços, podendo ser possível remeter maior volume de pacientes para estas instituições, que já de si têm mais volume, desde que se respeitem os limites das mesmas.

Tal parece fazer algum sentido já que se fosse considerada apenas a experiência como fator fundamental para obter melhores *outcomes*, a centralização de cuidados não teria que obedecer a nenhum critério de seleção, bastando apenas dirigir um volume considerável de pacientes para uma instituição e isso só por si geraria melhores resultados qualitativos. Sendo este o único critério de escolha, poderia também formar um fenómeno indesejável em que hospitais que já tivessem melhores resultados poderiam perder os seus volumes de pacientes para hospitais com piores resultados, acabando por perder qualidade também. A concentração de pacientes em determinadas instituições deve ser sensível à possibilidade de existirem fatores não medidos, mas importantes o suficiente para influenciarem a qualidade dos *outcomes*, e ao facto dos *outcomes* potencialmente já refletirem estas condições.

Nobilio *et al.* (2004) reportam o impacto da regionalização da cirurgia cardíaca numa região italiana, debruçando-se sobre os *outcomes*, acessibilidade e a eficiência dos sistemas de referenciação.

O estudo indica que a implementação de políticas de regionalização permitiu reduzir a taxa de mortalidade intra-hospitalar em 22% (OR: 0.79, 95%CI: 0.66 to 0.93) e a mortalidade perioperatória num período de 30 dias em 18% (OR: 0.82: 95%CI: 0.69 to 0.98). O tempo médio de espera foi reduzido em 7,5 dias (95%CI: -10.33 to -4.71). Os autores argumentam ainda que a maior redução na taxa de mortalidade foi presenciada na instituição com aumento mais significativo de número de casos, concluindo que o estudo provou os benefícios associados à regionalização nas intervenções cirúrgicas cardíacas, permitindo às instituições garantir o número mínimo de procedimento que assegura a prestação de serviços com qualidade. Referem também que políticas que potenciem a cooperação entre prestadores, em vez da competição, têm um impacto positivo na qualidade dos cuidados prestados.

Robson *et al.* (2005) apresentaram dados consistentes com esta teoria, afirmando que no estudo conduzido, os cuidados cirúrgicos reestruturados e focado numa subespecialização potenciaram a melhoria da qualidade dos cuidados prestados e consequentemente os *outcomes*.

Alguns anos antes já Birkmeyer, Lucas e Wennberg (1999) referiram que num total de 10 procedimentos efetuados a pacientes da Medicare durante o ano de 1995, a centralização desses procedimentos poderia evitar entre 853 e 4266 mortes. Segundo os mesmos autores, mais vidas seriam poupadas em procedimentos de larga escala comuns, do que propriamente em procedimentos de alto risco, argumentando que os procedimentos de alto risco já estão muitas vezes limitados a determinadas instituições, ou seja já estão centralizados, não gerando benefícios adicionais.

Taylor (2004) segue o mesmo fio condutor referindo que a centralização deve ser considerada não apenas para procedimentos de risco, mas também para situações clínicas menos severas que apresentem menos complicações passíveis de serem demonstradas na literatura, mas que ainda assim beneficiariam com a centralização. Este adverte, no entanto, para o volume em excesso, ou seja, se a barreira do ótimo for ultrapassada pode gerar percas de qualidade.

Analizadas as bases teóricas da relação entre volume e *outcomes* passemos agora para os objetivos deste estudo em concreto.

### 3.OBJETIVOS

A qualidade é um ponto nuclear da prestação de cuidados de saúde, adotando com naturalidade grande relevo e primazia nas políticas de saúde e na própria administração e gestão desta área.

O objetivo primordial deste trabalho é perceber se o volume hospitalar pode ter impacto na qualidade da prestação de cuidados, nomeadamente através da medição de *outcomes*, presentes na base de dados dos GDH (Grupos de Diagnóstico Homogéneo).

Devido às limitações inerentes a um estudo deste género, não permitindo a análise de todos os procedimentos presentes realizados nos hospitais do SNS, o objetivo principal será então perceber se o volume de dois procedimentos hospitalares, substituição total da anca e substituição total do joelho, tem influência nos *outcomes* considerados como validadores da qualidade.

Assim as principais finalidades deste estudo são:

- Tentar perceber se o fenómeno do volume hospitalar influencia a qualidade dos cuidados prestados, através da utilização da mortalidade, presença de complicações cirúrgicas e dias de internamento para posteriormente inferir da qualidade dos cuidados prestados.
- Contribuir com evidência, que possa aportar uma melhor prestação de cuidados de saúde às populações, quer do ponto de vista qualitativo como quantitativo, almejando ganhos de saúde e fontes de contenção de despesas.
- Contribuir para a literatura existente sobre a relação volume-*outcomes*, realizando um estudo inovador em Portugal para estes procedimentos e tentando perceber se esta relação se manifesta no nosso país.
- Analisar as possíveis explicações para esta relação entre volume e *outcomes*, e a possibilidade da centralização de cuidados e a sua adequabilidade.

## **4.METODOLOGIA**

De acordo com os objetivos definidos para este trabalho, seria necessário decidir certas questões metodológicas de forma a poder alcançar os resultados almejados. A seguinte fase do estudo refere-se aos diversos passos e instrumentos utilizados para este efeito. As principais noções a reter desta metodologia são as amostras em estudo, os critérios de inclusão/exclusão, as variáveis, e os procedimentos estatísticos utilizados para obtenção de resultados.

### **4.1 Fonte dos Dados**

A população utilizada neste estudo é proveniente de uma fonte de dados primária (ACSS) recolhida originalmente do campo a ser investigado, sendo os dados tanto quantitativos, como qualitativos.

Este estudo utiliza a base de dados dos GDH, a qual contempla os registos de episódios hospitalares pertencentes ao SNS (internamento, cirurgia de ambulatório e ambulatórios médicos), sendo registados através de aplicações próprias para este efeito.

Esta base de dados prevê a inclusão de determinado tipo de variáveis, quer administrativas (número de doente, data de nascimento, distrito/concelho/freguesia de residência, número de episódio, datas de entrada e de saída, Hospital, Serviço, entre outras) quer clínicas (causas externas, diagnósticos, procedimentos e morfologias) codificadas pela ICD-9-CM, baseado no ICD-9 da WHO. Ambas as ferramentas são utilizadas para assignar códigos, a diagnósticos e procedimentos referentes à utilização hospitalar, estes dados são armazenados centralmente na ACSS.

Os dados utilizados neste estudo foram anonimizados antes de estarem disponíveis de modo a proteger a confidencialidade dos utentes, profissionais e prestadores do SNS. Além de permitirem investigação, estes dados têm normalmente utilização como ferramentas de gestão, faturação, avaliação, financiamento e contratualização.

## **4.2 Tipo de Estudo**

Este trabalho adota duas vertentes, sendo por um lado descritivo mas tendo igualmente características analíticas. Pode igualmente ser categorizado como retrospectivo, por estar a utilizar no presente dados e acontecimentos que já ocorreram anteriormente.

O principal objetivo dos estudos descritivos é caracterizar uma população ou processo baseado em determinados atributos dessa própria população ou processo (Ott e Longnecker, 2010).

Estes estudos fornecem geralmente vislumbres, dados e informação acerca do desenrolar ou acerca de padrões de doenças, condições e óbitos em grupos ou populações. A informação é normalmente baseada em dados recolhidos rotineiramente com diversas características sociodemográficas, assentando usualmente estes estudos em informação já existente.

Os estudos analíticos são normalmente utilizados para testar uma relação de causa-efeito, necessitando que se desenvolvam novos dados. É importante garantir que o desenho deste tipo de estudos seja correto, acautelando a máxima fiabilidade e validade dos resultados e conclusões retiradas da relação causa-efeito (Timmreck, 2002).

Uma forma simples de perceber as diferenças foi descrita por Deeming (1953) o qual afirmou que os estudos descritivos tentam perceber “quantos” e os estudos analíticos “porque”.

## **4.3 Seleção de Dados e Critérios de Inclusão/Exclusão**

Os dados são referentes ao período entre 1 de Janeiro de 2009 e 31 de Dezembro de 2009 em Portugal Continental (os pacientes cuja saída tenha ocorrido no ano seguinte, tem os dados registados ainda no período que o estudo engloba), contemplando todos os episódios ocorridos em hospitais do SNS.

Idealmente a escolha da amostra deveria ser através de seleção aleatória de episódios, mas no entanto a própria base e formulação de hipóteses do estudo não permite que isto aconteça, sendo então solução, a escolha de uma amostra não probabilística, ou seja sem utilizar



métodos aleatórios de seleção e consequentemente, o total de episódios da população não tem entre si, a mesma probabilidade de estar presente nas amostras selecionadas.

Este tipo de seleção da amostra é muito comum nos estudos exploratórios para formação de hipóteses. Esta enquadra-se ainda no “*purposive/theoretical sampling*” descrito por (Morse, 1991), sendo homogénea, com o intuito de aglomerar amostras com episódios de características semelhantes, permitindo assim responder às hipóteses sugeridas.

Da população inicial que contemplava a totalidade dos registos hospitalares do SNS, efetuados em 2009 (n=2.657.223), foram incluídos alguns critérios, para definir as amostras.

Inicialmente procuraram-se os indivíduos que tivessem sido submetidos aos processos designados com o código ICD-9-CM 81.51 (STA n=5982) e 81.54 (STJ n=6192) (Lavernia 1995, Kreder *et al.*, 2002; Doro *et al.*, 2006; Hagen *et al.*, 2010), quando compreendidos entre os SRG 1 -15, (variáveis que indicam os procedimentos utilizados, na base de dados dos GDH), tendo sido os restantes episódios excluídos.

Antes dos seguintes passos, descritos em baixo, foram retirados 5 episódios codificados em hospitais com um volume de procedimentos igual ou inferior a 2 no período de um ano, por se considerar que se poderia tratar de um erro de codificação, assim como uma codificação com sexo 3 (não definido) que se pensa ser outro erro de codificação. Perfazendo então um total de n=5979 episódios (STA) e n=6189 episódios (STJ), no ano de 2009.

Inicialmente pensou-se em fazer uma análise com três níveis distintos, uma com os dados brutos dos procedimentos STA e STJ não ajustada, outra análise com diversos critérios de inclusão que garantissem homogeneidade entre os dados analisados ajustados por sexo, idade e *outcomes* e por último uma análise a alguns dos procedimentos que não cumprissem com os critérios de inclusão, também ajustada.

No entanto, os resultados de ambos os dados não tratados, como os dados excluídos, demonstraram que estas análises não fariam grande sentido, devido à pouca significância dos resultados, decidiu-se incluir este último nível de análise em anexo, e apenas a análise nuclear a dados com critérios, no corpo do trabalho.

Analisemos de seguida, como foram feitas as divisões das amostras.

#### 4.3.1 Características das amostras

O quadro seguinte resume então as características da amostra considerada como inicial para os procedimentos estudados, já que à parte de se terem retirado 6 episódios referentes ao que se pensa serem erros de codificação. Conta com todos os restantes episódios do ano de 2009, para os procedimentos 81.51 (STA) e 81.54 (STJ).

Quadro I – Episódios sem critérios para os procedimentos substituição total da anca e joelho

Procedimentos	STA	STJ
Número	5979	6189

#### 4.3.2 Características das Amostras com Critérios de Inclusão/Exclusão

Habitualmente os estudos que fazem uma relação entre volume e *outcomes* ortopédicos, excluem certo tipo de diagnósticos e procedimentos que se pensa serem heterogéneos e com um risco especialmente elevado de obterem *outcomes* adversos e não totalmente capturáveis com o uso de dados administrativos (Katz *et al.*, 2001, Katz *et al.*, 2004; Crame *et al.*, 2007; Hagen Vaughan-Sarrazin e Cram, 2010). Devido a estas circunstâncias, definiu-se que a análise nuclear deste estudo, incidiria numa população sujeita a procedimentos programados, primários e com exclusão de determinado tipos de diagnósticos e procedimentos que serão a seguir detalhados, garantindo a remoção com precisão de episódios que não cumprissem os critérios considerados para o estudo. Além de intercepar possíveis erros de codificação, todos os passos aqui descritos foram verificados mais que uma vez, tendo sido esta seleção baseada, tanto na literatura, como com o apoio da ACSS.

O primeiro critério de inclusão foi a seleção de episódios que estivessem designados sob a GCD 8 (Doenças e Perturbações do Sistema Músculo-esquelético e Tecido Conjuntivo) (Camberlin *et al.*, 2011), foram excluídos os restantes de forma a evitar casos muito específicos com outras designações de GCD, os quais poderiam influir nos resultados, ainda que os procedimentos em causa estivessem presentes.

A idade foi ajustada para se obterem apenas procedimentos realizados a indivíduos com idade superior ou igual a 18 anos. (Kreder *et al.*, 1997)

O Tipo de Admissão (*Admin Type*) foi ajustado para não contar com as admissões por urgência codificadas com o número 2, garantindo assim episódios derivados de intervenções programadas, e retirando um tipo de admissão que por si só traz à partida maiores probabilidade de obtenção de *outcomes* menos favoráveis. (Judge *et al.*, 2006, Paterson *et al.*, 2010).

No seguimento da anterior característica de exclusão, foram retirados todos os episódios com Causas Externas (causad) derivadas de acidentes, na tentativa de assegurar que os procedimentos seriam programados e primários.

Foram também retirados todos os procedimentos (SRG 1-15) a seguir descritos:

- Revisão de substituição da anca ou joelho, com o intuito de garantir que os procedimentos fossem primários. As revisões de substituição total da anca e joelho foram removidas através dos códigos de procedimento (81.53 RSA e 81.55 RSJ) e de códigos de procedimentos associados à presença anterior de uma prótese (Kreder *et al.*, 1997).
- Substituição parcial da anca, já que o objetivo são as substituições totais.
- Foram ainda controladas as substituições totais do joelho presentes em substituições totais da anca, e vice-versa.

A nível dos GDH, foi retirado o 471 que indica artoplastias bilaterais de acordo com a literatura (Hagen, Sarrazin e Cram 2010). Uma análise preliminar dos dados, confirmou que este tipo de procedimento bilateral está claramente associado a uma maior taxa de complicações e a uma média de dias internamento superior. O GDH 817 foi excluído por indicar uma substituição total da anca anterior, revista devido a complicações.

Finalmente foram considerados apenas os destinos após alta codificados com o número 1 ou 20, para não existirem fatores de confundimento na análise dos dias de internamento, retirando casos em que os pacientes fossem transferidos para outros hospitais, para outros serviços domiciliários ou saídas contra parecer médico.

Os critérios de inclusão/exclusão estão definidos no quadro seguinte, sendo que a soma de todos os dados excluídos não é igual à contagem total de exclusões descritas, já que alguns episódios contaram com mais do que um critério de exclusão.

Quadro II – Características das amostras em termos de critérios de inclusão/exclusão e proporção relativa

<b>Crítérios Inclusão/Exclusão</b>	<b>STA</b>	<b>%</b>	<b>STJ</b>	<b>%</b>
Número Total Episódios	5979	100 %	6189	100 %
<u>Idade - Incluídos</u>				
Igual ou superior a 18 anos	5972	99,88%	6186	99,95 %
<u>Excluídos</u>				
Inferior a 18 anos	7	0,12 %	3	0,05 %
<u>GCD (Grande Categoria Diagnóstico): Incluídos</u>				
8 - Doenças e Perturbações do Sist. Músculo-Esquelético e Tecido Conjuntivo	5962	99,72 %	6184	99,92 %
<u>Excluídos</u>				
Outras	17	0,28 %	5	0,08 %
<u>GDH (Grupos Diagnóstico Homogêneo): Incluídos</u>				
209 - Procedimentos major nas articulações e/ou reimplante de membro inferior, exceto anca, exceto por complicação	/	/	5917	95,61 %
558 -Procedimentos major no aparelho osteomuscular, exceto procedimentos major bilaterais ou múltiplos nas articulações, com CC major	273	4,57 %	247	3,99 %
818 - Substituição da anca, exceto por complicações	5557	92,94 %	/	/
<u>Excluídos</u>				
817 - Substituição da anca, por complicações	79	1,32 %	/	/
471 - Procedimentos major bilaterais ou múltiplos nas articulações dos membros inferiores	53	0,89 %	6	0,10 %
Outros	17	0,28 %	19	0,31 %
<u>Adm Tip (Tipo de Admissão): Incluídos</u>				
1 - Programada	3271	54,71 %	3264	52,74 %
6 – Produção Adicional	1809	30,26 %	2863	46,26 %
<u>Excluídos</u>				
2 - Urgência	899	15,03 %	61	0,99 %
<u>DSP (Destino Após Alta): Incluídos</u>				
1 - Domicílio	5738	95,97 %	6033	97,48 %
20 - Falecido	33	0,55 %	11	0,18 %
<u>Excluídos</u>				
2 – Outro Hospital de Agudos	59	0,99 %	31	0,50 %

6 – Serviço Domiciliário	145	2,43 %	111	1,79 %
7 – Saída Contra Parecer Médico	4	0,07 %	3	0,05 %
<u>Causad 1-20 (Causas Externas): Incluídos</u>				
(E870-E879, E929-E949) - Causa Externa sem Acidente	295	4,93 %	194	3,13 %
<u>Excluídos</u>				
(E800-E869, E880-E928, E950- E999) - Causa Externa por Acidentes	806	13,48 %	16	0,26 %
<u>SRG 1-15 (Procedimentos): Incluídos</u>				
81.51 - Substituição Total Anca (STA)	5979	100 %	0	0
81.54 - Substituição Total do Joelho (STJ)	0	0	6189	100 %
<u>Excluídos</u>				
81.52 - Substituição Parcial da Anca	3	0,05 %	/	/
81.53 - Revisão da substituição da anca	31	0,52%	/	/
81.55 - Revisão substituição do joelho	/	/	4	0,06 %

Para reforçar a focalização da amostra em procedimentos programados primários, o diagnóstico principal (DDX1) foi analisado, o que permitiu retirar determinadas condições (Doro *et al.*, 2006, Hagen *et al.*, 2010) que poderiam comprometer a homogeneidade dos dados, e reforçar os critérios de inclusão/exclusão presente neste estudo. A ACSS foi contactada no sentido de perceber se os critérios de inclusão/exclusão tanto a nível clínico como administrativos fariam sentido, tendo sido confirmada a sua pertinência.

Quadro III – Características das amostras em termos de diagnóstico principal inclusão/exclusão e proporção relativa

<b>Diagnósticos Principais DDX1</b>	<b>STA</b>	<b>%</b>	<b>STJ</b>	<b>%</b>
<u>Incluídos</u>				
Osteoartrose e condições relacionadas (715.xx)	4832	80,8 %	6042	97,6 %
Artropatia SOE na região pélvica e coxa (716.95)	59	0,9 %	63	1,0 %
Artropatia SOE na perna (716.96)				
<u>Excluídos</u>				
Fraturas ou luxações (800-899)	821	13,7 %	6	0,10 %
Necrose asséptica de osso (733.4)	95	1,6 %	12	0,19 %
Complicações de implante (996.xx)	70	1,2 %	16	0,26 %
Não união de fratura (733.82)	23	0,38 %	0	0

Fraturas patológicas (733.1-733.19)	19	0,32 %	1	0,02 %
Neoplasmas malignos (140-208)	9	0,15 %	5	0,08 %
Mal união de fractura733.81)	9	0,15 %	0	0
Neoplasmas malignos de comportamento incerto (235-239)	3	0,05 %	1	0,02 %
Luxações recorrentes (718.25-718.39)	3	0,05 %	0	0
Anquilose articular na região pélvica e coxa (718.55)	3	0,05 %	1	0,02 %
Anquiloso articular na perna (718.56)				
Desarranjos articulares NCOP região pélvica, coxa (718.85)	2	0,03%	0	0
Artropatia associada a transtornos neurológicos (713.5)	2	0,03%	0	0
Desarranjos menisco (717.1-717.5)	1	0,02 %	2	0,03 %
Corpo flutuante intra-articular na região pélvica, coxa (718.15)	1	0,02 %	0	0
Reumatismo palindrômico na região pélvica, coxa (719.35)	1	0,02 %	1	0,02 %
Reumatismo palindrômico na perna (719.36)				
Artrite reumatoide (714.0)	1	0,02 %	4	0,06 %
Artrite piogénica (711-711.08)	1	0,02 %	0	0
Outra continuação de Cuidados Ortopédicos (V54)	4	0,07 %	3	0,05 %
Corpo livre no joelho (717.6)	0	0	9	0,14 %
Outras Condições	3	0,05 %	24	0,39 %
Total Episódios	5979	100 %	6189	100 %

O Quadro seguinte resume então as características das amostras, após a aplicação dos critérios de inclusão/exclusão acima definidos. Estas amostras aqui definidas são os dados principais a ser analisados no estudo.

Quadro IV – Características das amostras com e sem critérios inclusão/exclusão, 2009

Procedimentos	STA	STJ
<b>Dados sem Critérios</b>	5979 (100%)	6189 (100%)
<b>Dados com Critérios Inclusão/Exclusão</b>	4615 (77,19%)	5904 (95,39%)

Depois de aplicados os critérios, da totalidade de STA ocorrida nos hospitais do SNS em Portugal Continental, no ano de 2009 (n=5979), cumpriram com os critérios de inclusão/exclusão deste estudo (n=4615, 77,19%) realizadas em 55 hospitais distintos, tendo sido excluídos (n=1367, 22,81%) episódios.

Em relação à STJ, inicialmente foram registrado 6189 episódios, dos quais cumpriram com os critérios (n=5904, 95,39%) sendo retirados (n=288, 4,61%), realizados em 54 hospitais diferentes.

#### 4.3.3 Características da Amostra, Admissões Urgentes (Dados Excluídos)

Visto que para a STA o número de casos excluídos atingiu uma proporção significativa, pensou-se que poderia ser interessante fazer uma análise separada aos episódios considerados com tipo de admissão urgente. Os dados a seguir apresentados foram também sujeitos a critérios de inclusão, tendo que ter idade superior ou igual a 18 anos de idade, e GCD 8. Foram excluídos um total de 1364 (22,81%) dados da análise anterior, cumprindo com critérios e sendo analisados 884 (14,79%). Porém, esta análise como se apresentou pouco significativa foi remetida para os anexos (Anexos 15, 16 e 17).

Quadro V - Características amostra dados excluídos, substituição total da anca

Procedimentos	STA
Dados sem Critérios	5979 (100%)
Dados com Critérios Inclusão/Exclusão	4615 (77,19%)
Dados Excluídos	1364 (22,81%)
Dados Admissão Urgente	884 (14,79%)

#### 4.4 Variáveis

As variáveis de interesse neste estudo são diversas, estando as suas características descritas no quadro em baixo, para uma mais fácil interpretação. Posteriormente serão definidas aquelas que maior interesse, têm para o estudo.

Quadro VI – Descrição de variáveis de interesse para o estudo

Variável	Descrição	Escala	Valores
Sexo	Sexo dos pacientes	Qualitativa Nominal	<b>1:</b> masculino <b>2:</b> feminino
Idade (anos)	Idade dos pacientes	Quantitativa Contínua	Idades a partir de 18 anos
Faixas Etárias (anos)	Variável criada com a idade dos pacientes, dividida em grupos etários.	Quantitativa Ordinal	18-44; 45-64; 65-74; 75+
Hospital	Hospital alusivo a cada procedimento	Quantitativa Ordinal	STA: 55 hospitais STJ: 54 hospitais
Volume Hospitalar	Variável criada com a divisão dos hospitais em grupos de acordo com o volume de procedimentos/ano	Qualitativa Ordinal	HVB; HVM; HVE
Destino após alta	Destino de um doente que tem alta do serviço de internamento hospitalar	Qualitativa Ordinal	<b>1:</b> alta vivo <b>2:</b> outro hospital <b>6:</b> serviço domiciliário <b>7:</b> saída contra parecer médico <b>20:</b> alta falecido
Vivos_Falecidos	Variável criada depois de ajustados os dados para apenas estes dois destinos	Qualitativa Nominal	<b>0:</b> alta vivo <b>1:</b> alta falecido
Dias de internamento	Total de dias em internamento hospitalar.	Quantitativa Contínua	0, 1, 2, 3.....
Dias Internamento (Percentil 75)	Variável criada que define se os dias de internamento estão dentro do percentil 75 ou acima deste.	Quantitativa Nominal	<b>0</b> – dentro P75 <b>1</b> – acima P75
Complicações Cirúrgicas	Variável criada a partir de códigos de diagnóstico que indicam a presença de uma ou mais complicações associadas à cirurgia.	Quantitativa contínua	<b>0:</b> sem complicações cirúrgicas <b>1:</b> com complicações cirúrgicas



#### 4.4.1 Volume Hospitalar

Inicialmente existiam 57 Hospitais que realizaram substituições totais da anca, joelho ou ambas, mas no entanto 2 deles foram retirados por se considerar que seriam erros de codificação, já que o seu volume foi inferior ou igual a 2 procedimentos por ano.

Não fazendo muito sentido analisar os hospitais individualmente, decidiu-se constituir grupos de hospitais de acordo com o volume de procedimentos anual destes (Doro *et al.*, 2006; Makela *et al.*, 2010,; Taylor *et al.*, 1997).

A divisão em grupos de volume foi baseada no total de procedimentos efetuados no ano de 2009 antes de se aplicarem critérios de inclusão/exclusão, já que o objetivo deste estudo é verificar a existência, ou não, de uma relação entre volume e *outcomes*. Portanto todos os procedimentos efetuados pelos diversos hospitais ao longo do ano em análise, devem ser considerados como volume. (Kreder *et al.*, 1997)

Inicialmente os grupos hospitalares foram divididos em quintis, formando 5 grupos, sendo que este método garante uma distribuição idêntica de hospitais nos diversos grupos considerados, mas como consequência o número de episódios nos grupos de menor volume é reduzido comprometendo a validade estatística das análises. Para balancear esta situação procedeu-se à fusão dos dois grupos de volume reduzido (HVB; Percentil 0-40), e os dois grupos de volume médio (Percentil HVM; 40-80) restando um grupo de volume elevado (HVE; Percentil 80-100).

Esta divisão do volume hospitalar foi baseada tanto na literatura (Judge *et al.*, 2006; Kreder *et al.*, 1997; Paterson *et al.*, 2010) como na distribuição de procedimentos na realidade nacional e na relação com a média aritmética da totalidade de procedimentos anuais. Posto isto decidiu-se dividir os Hospitais em 3 níveis de volume distintos, baseados nos seus percentis, e na possibilidade da sua análise estatística.

Note-se que a definição de volume é inerente aos dados e amostras utilizados neste estudo, e que a sua análise deve ser sempre baseada, tendo em conta estes pressupostos.

Os quadros seguintes resumem as características dos diversos grupos de volume hospitalar por procedimento.

Quadro VII – Divisão hospitais por grupos de volume, substituição total da anca

STA	Total Hospitais	HVB (Percentil 0-40)	HVM (Percentil 40-80)	HVE (Percentil +80)
Número Hospitais	55	22	22	11
Número Procedimentos/ano	5979	1034	2544	2401
Intervalo Procedimentos/ano	2-363	2-78	79-155	158-363
Média Procedimentos/ano	109	47	116	218

Quadro VIII - Divisão hospitais por grupos de volume, substituição total do joelho

STJ	Total Hospitais	HVB (Percentil 0-40)	HVM (Percentil 40-80)	HVE (Percentil +80)
Número Hospitais	54	21	21	12
Número Procedimentos/ano	6189	946	2439	2804
Intervalo Procedimentos/ano	2-425	2-83	86-151	164-425
Média Procedimentos/ano	115	45	116	234

#### 4.4.2 Outcomes

Os *outcomes* associados aos procedimentos substituição total da anca e joelho, considerados como indicadores de qualidade de resultados neste estudo, serão descritos a seguir (Judge *et al.*, 2006; Kreder *et al.*, 2003; Doro *et al.*, 2006; Camberlin *et al.*, 2011; Paterson *et al.*, 2009). De salientar que os dados disponíveis apenas permitem que sejam utilizados *outcomes* durante a estadia hospitalar, não sendo possível analisar dos dados após 30, 60 e 90 dias após tratamento.

#### 4.4.2.1 Taxa de Mortalidade

Será provavelmente o *outcome* mais comumente estudado neste tipo de relações, apesar de tomar valores bastante reduzidos quando associado aos procedimentos em estudo. Este facto limita de certa forma a análise que se pode fazer com este indicador. (Kreder *et al.*, 1997)

A identificação da taxa de mortalidade é feita através da codificação DSP=20 na base de dados dos GDH, que indica o destino após alta como falecido, em contraste com os restantes códigos de saída de pacientes vivos.

Foi criada uma variável dicotómica que indica se a alta foi dada com o paciente vivo ou falecido.

Será utilizada nos resultados a taxa de mortalidade, calculada através do número de episódios codificados como falecido, divididos pelo total de casos; e uma regressão logística, que apresenta odds ratios da probabilidade de morrer de acordo com o volume hospitalar em que o episódio foi registado, ajustados por outros fatores.

#### 4.4.2.2 Complicações Cirúrgicas

As complicações cirúrgicas são outro indicador de qualidade muito utilizado pela literatura (Kreder *et al.*, 1997; Paterson *et al.*, 2009, Makela *et al.*, 2010). Do presente estudo consta uma lista de complicações cirúrgicas incluídas de acordo com a literatura, e conforme com *guidance* da ACSS. Da lista de complicações foi excluída a seguinte (998.11-Hemorragia per-operatória excessiva), pois um análise preliminar veio demonstrar uma distribuição anormal, confirmando-se posteriormente que este código seria uma possível codificação excessiva e portanto incorreta, para o procedimento em causa, já que a hemorragia por ele descrita é comum nos procedimentos em causa, não devendo ser codificada como complicação (Kreder *et al.*, 1997; Camberlin *et al.*, 2011)

A presença ou ausência de um evento adverso (complicação) foi tratada como uma variável dicotómica, sendo que este tipo de técnica já foi utilizada noutros estudos (Kreder *et al.*, 1997; Kreder *et al.*, 2003; Doro *et al.*, 2006), e permite que a variável criada seja alvo de uma regressão logística, tal como a taxa de mortalidade e os dias de internamento. Será também apresentada a taxa de complicações cirúrgicas, sendo calculada através do número de episódios codificados com pelo menos uma complicação cirúrgica, em contraste com a totalidade dos casos.

As complicações cirúrgicas foram identificadas pesquisando a base de dados pelos seguintes diagnósticos secundários. Sendo que estes identificam as complicações intra-hospitalares mais graves e comuns, associadas a este tipo de procedimentos (DDX2-DDX20):

Quadro IX – Complicações cirúrgicas relevantes como *outcome*

<i>Complicações Cirúrgicas</i>
<u><i>DDX1-DDX20 Incluídas</i></u>
Complicações de cuidados médicos e cirúrgicos NCOP (996.xx - 999.xx)
Embolia e enfarte pulmonar (415.1)
Flebite e tromboflebite da extremidade inferior (451.1x)
Enfarte agudo do miocárdio 410.xx
Luxação da anca (835.x)
Pneumonia: pelo menos um dos seguintes códigos de diagnóstico ICD-9-CM:
Pneumonia viral (480.x )
Pneumonia pneumocócica (481.x)
Pneumonia por outra causa bacteriana (482.x )
Pneumonia devido a outro organismo especificado (483.x )
Broncopneumonia devida a microrganismo não especificado 485.x
Pneumonia devido a organismo não especificado (486.x)
<u><i>Excluídas DDX1-DDX20</i></u>
Hemorragia per-operatória excessiva (998.11)

#### 4.4.2.3 Dias de Internamento

Os dias de internamento são outro *outcome* bastante utilizado nas análises de volume e *outcomes*, se é facilmente perceptível que mais dias de internamento trazem custos acrescidos fazendo sentido inclui-los como um indicador. O facto de uma estadia prolongada (acima do percentil 75) pode ser indicadora de complicações pós cirurgia e dificuldades na recuperação (Doro *et al.*, 2006, citando Dimick, 2002), reforça a necessidade de inclusão deste *outcome*, numa análise da qualidade dos serviços prestados.

Para garantir a eficiência e veracidade das análises, foram controlados todos os destinos após alta, que não correspondessem ao doente ter alta para o domicílio ou falecer. Sendo que a

transferência para outros hospitais, passagem para outros serviços ou cuidados continuados e altas contra parecer médico, poderiam influir nos dias de internamento e corromper a análise, tendo sido por isso controlados.

Os dias de internamento foram tratados de duas formas, e os resultados apresentados vão refletir esta bifurcação. Por um lado serão tratados como uma variável contínua, sendo analisada a sua média em relação ao volume hospitalar, sendo com estes dados calculados os custos acrescidos, enquanto por outro lado, será criada uma nova variável dicotómica que representa os dias de internamento até ao *percentil* 75 e acima desse valor, o que nos permite controlar possíveis *outliers* que influenciem este *outcomes* e obter uma forma mais precisa de comparar os volumes hospitalares, além de permitir realizar uma regressão logística para os dias de internamento, controlando as restantes variáveis de interesse.

#### 4.4.3 Idade

A idade sendo considerada como uma variável contínua inicialmente, é comumente associada a diferentes riscos de obtenção de *outcomes* desfavoráveis, podendo ser uma variável de confundimento (Kreder *et al.*, 1997; Doro *et al.*, 2006). Foi, devido a este facto, repartida em faixas etárias que se pensa podem controlar melhor a sua influência e permitir que a relação volume-*outcomes* obtida seja ajusta pela idade dos pacientes sujeitos aos procedimentos. A primeira estruturação feita na idade, foi a seleção de apenas casos com dezoito ou mais anos de idade.

Posteriormente esta foi dividida em quatro faixas etárias que se pensa poderem contemplar diferentes riscos de obtenção de *outcomes*, correspondendo os grupos formados a idades entre os 18 e os 44 anos, 45 a 64 anos, 65 a 74 anos, e 75 ou mais anos.

#### 4.4.4 Sexo

Outra variável de interesse neste estudo, que também poderia explicar diferenças entre *outcomes* é o sexo (Kreder *et al.*, 1997, Paterson *et al.*, 2009; Makela *et al.*, 2010). Como tal esta variável também é alvo de análise, de modo a poder ser controlada a sua influência nos resultados obtidos.

## 4.5 Ajustamento pelo Risco

Visto que determinadas características dos pacientes pré existentes podem ser determinantes nos *outcomes* obtidos, podendo ainda distribuir-se de forma não homogênea entre os diversos grupos de volume hospitalar, é necessário levar em contas estas diferenças, para se conseguirem produzir comparações válidas, entre grupos de volume.

Como ficou demonstrado atrás, a análise principal recai numa amostra que leva em conta diversos critérios que homogeneizam os dados, ajustando o diagnóstico principal, e outras características, que permitem retirar muitas variáveis de possível confundimento.

Considerou-se, ainda assim, importante incluir nas análises estatísticas, nomeadamente nas regressões logísticas, mais variáveis, controlando-as e avaliando o seu peso na distribuição dos *outcomes* pelos grupos de volume hospitalar. Essas variáveis são o sexo, a idade (faixas etárias), e os restantes *outcomes* em si no caso dos dias de internamento.

## 4.6 Análise Estatística

A análise estatística refere-se à atividade científica que lida com as teorias e métodos de recolha, análise e interpretação de determinados dados (Mandel 1984). Esta análise foi feita com auxílio do *software SPSS Statistics 17.0* (23 Agosto, 2008).

Foram seguidos vários passos e tipos de análises resumidamente descritos a seguir, à exceção da regressão logística, os restantes passos serão apresentados em anexo.

### 4.6.1 Significância Estatística

Uma das principais características da análise estatística é determinar se os resultados obtidos têm significância, de acordo com os limites pré-estabelecidos. Quando se formula uma hipótese em relação a uma determinada característica de uma população, esta pode ser não estatisticamente significativa e consequentemente atribuível a variações de diversas naturezas que não as que pretendemos identificar, ou ser estatisticamente significativa não podendo ser atribuída ao acaso e tendo relação com as variações que se pretendem explicar. É importante

notar que as expressões empregues têm em consideração "níveis de significância" previamente determinados.

#### *4.6.2 Teste de hipóteses*

Para se testar algo é necessário estabelecer uma hipótese nula e uma alternativa, sendo ambas antagónicas e mutuamente exclusivas. A hipótese nula é tida como verdadeira até que provas estatísticas indiquem o contrário, sendo comumente designada por  $H_0$ . Pode ser uma afirmação quanto a um parâmetro que é propriedade de uma população, sendo também frequente que a hipótese nula consista em afirmar que os parâmetros ou características matemáticas de duas ou mais populações são idênticos.

#### *4.6.3 P value e nível de significância*

O *p value* é o limite que se toma como base para afirmar se um certo desvio é decorrente do acaso, ou se é estatisticamente significativo. São usualmente aceites como estatisticamente significativos os níveis  $p = 0,05$  (utilizado neste estudo) e  $p = 0,01$ , ou seja, 5% e 1% respectivamente (Mendenhall, Beaver e Beaver, 2012).

A definição de *p value* não faz sentido se não for relacionada com a hipótese nula. Assim sendo se o *p value* for menor ou igual que um predeterminado nível de significância  $\alpha$ , a hipótese nula pode ser rejeitada, e pode-se então afirmar que os resultados são estatisticamente significativos para um determinado  $\alpha$ .

#### *4.6.4 Distribuição das Amostras (Teste de Kolmogorov-Smirnov)*

Para verificar a forma da distribuição das amostras, a fim de se decidir pela utilização de testes paramétricos ou testes não paramétricos, podem usar-se os testes de bondade ou qualidade de ajustamento das amostras a funções de distribuição de probabilidades, tais como o teste do qui-quadrado, o teste de Kolmogorov-Smirnov ou o teste de Shapiro-Wilk.

Para testar se as amostras vinham de uma população com distribuição normal utilizou-se o teste de Kolmogorov-Smirnov.

Hipóteses em teste:

$H_0$ : As amostras seguem uma distribuição normal para  $p > 0.05$

*H1*: As amostras não seguem uma distribuição normal para  $p \leq 0.05$

A hipótese acerca da distribuição normal é rejeitada para um nível de significância de 5%, se o *p value* for inferior ou igual a este valor, rejeita-se a hipótese nula.

Os testes realizados às duas amostras e às variáveis de interesse para o estudo determinaram que não existe evidência que estas amostras sigam uma distribuição normal (Anexos 1 e 2), tal pode dever-se ao facto de existirem diversas variáveis qualitativas.

Assumindo esta violação da normalidade da população definem-se os próximos testes estatísticos através da estatística não paramétrica.

#### *4.6.5 Estatística Não Paramétrica*

Os testes não paramétricos, não estão condicionados por qualquer distribuição de probabilidades dos dados em análise, podendo a estatística não paramétrica ser definida como estando focada no tratamento de problemas estatísticos padronizados, quando a suposição de normalidade é substituída por uma suposição geral, no que diz respeito à distribuição da função (Govindarajulu 2007).

#### *4.6.6 Testes de Independência*

O teste de independência do qui-quadrado permite verificar a independência entre duas variáveis de qualquer tipo que se apresentem agrupadas numa tabela de contingência.

Este teste não deve ser utilizado, se mais do que 20% das frequências esperadas sob a hipótese da independência forem inferiores a 5, ou se alguma delas for igual a 0.

Hipóteses em teste:

*H0*: As variáveis são independentes para um  $p > 0.05$

*H1*: As variáveis não são independentes para um  $p \leq 0.05$

Independência das variáveis está descrita em anexos (Anexos 3, 4 e 5).



#### 4.6.7 Testes de Hipóteses (Kruskal-Wallis)

Os testes de hipóteses foram realizados utilizando a o teste de Kruskal-Wallis. Este teste é algo similar ao teste paramétrico da ANOVA, sendo ligeiramente menos preciso. Deve ser utilizado nas situações em que a ANOVA paramétrica não pode ser utilizada, nomeadamente quando as amostras não provêm de populações normais, como é o caso deste estudo.

Pretende-se verificar se as variáveis na amostra têm distribuições idênticas.

Hipóteses em teste:

H0 : As distribuições das variáveis na amostra são idênticas  $p > 0.05$

H1 : As distribuições das variáveis na amostra não são idênticas  $p \leq 0.05$

A distribuição das diversas variáveis está disponível em anexos (Anexos 6, 7 e 8).

#### 4.6.8 Coeficiente de Correlação de Spearman

Este coeficiente mede a intensidade da relação entre variáveis, usando em vez do valor observado, a ordem das observações. Deste modo, este coeficiente não é sensível a assimetrias na distribuição, nem à presença de outliers, não exigindo portanto que os dados provenham de duas populações normais (Mendenhall, Beaver e Beaver 2012), o que é o mais adequado para este estudo. (Anexos 9,10 e 11).

#### 4.6.9 Regressão Logística

A regressão logística permite determinar o impacto de múltiplas variáveis independentes analisadas simultaneamente na predição da relação com uma das duas categorias da variável dependente (Menard, 2002). A análise foi portanto ajustada para fatores de confundimento de modo a melhorar a sua comparabilidade, tal como referido por Iezzoni (1997).

Este tipo de regressão utiliza-se quando a variável dependente é dicotómica, como é o caso dos *outcomes* aqui analisados, pois tomam o valor 0 ou 1. (0 corresponde a alta vivo, sem complicações cirúrgicas e dias de internamento abaixo do percentil 75; 1 corresponde a alta falecido, com presença de pelo menos uma complicação cirúrgica, e dias de internamento acima do percentil 75).

A regressão logística fornece para cada variável (fator) um coeficiente “b” que mede a contribuição independente desta nas variações da variável dependente, referido neste estudo como *odds ratio*. Anexos (12 a 20).

A validade dos modelos de regressão construídos foi verificada para cada um deles, através da curva ROC, da estatística “c”, e do *The Hosmer-Lemeshow Goodness-of-Fit Test*, disponíveis em anexo (Anexos 12 a 20). A calibração mensurada através do Teste de Hosmer Lemeshow foi atingida em todos os modelos.

“A curva ROC é obtida pela representação gráfica para todos os valores possíveis da probabilidade de morte prevista da sensibilidade versus 1- especificidade (proporção de falsos positivos). Mas, embora as curvas ROC forneçam uma indicação visual sobre o poder discriminativo do modelo é conveniente disponibilizar uma informação com maior precisão. É principalmente por esta razão que se deve calcular a estatística “c” ” (Costa, 2005).

A estatística “c” é igual à área sob a curva ROC e assume valores entre 0.5 e 1, correspondendo 0.5 a um nível discriminativo mínimo e 1 a um poder de discriminação máximo (Ruttimann, 1994 citador por Costa, 2005).

#### 4.6.10 Odds Ratio

O *odds ratio* é um de vários métodos estatísticos utilizados para inferir o risco de um *outcome* (ou doença) em particular, se um certo fator (exposição) estiver presente. É uma medida de risco que indica quão mais provável é alguém que esteja sujeito a um fator em estudo de desenvolver o *outcome*, comparativamente com alguém que não esteja exposto a esse fator (Bland e Altman, 2000), foram também determinados os intervalos de confiança para 95%.

#### 4.7 Cálculo dos Custos dos Dias de internamento

Para o cálculo do custo dos dias de internamento o primeiro passo foi dividir os hospitais em grupos de volume (HVB;HVM;HVE) referentes a cada um dos procedimentos (STA;STJ), de seguida, calcular a média dos dias de internamento para cada um deles, tendo em conta que estes foram divididos em dois GDH distintos para cada procedimento (818,558 STA e 209,558 STJ) (Quadro XXI e Quadro XIV).

Posteriormente subtraiu-se a diferença de médias entre os grupos referência, ou seja, o grupo de volume baixo e o grupo de volume elevado em cada um dos procedimentos, para cada um dos GDH (Quadro XXII e Quadro XV).

Os valores obtidos, foram então multiplicados pelo total de episódios nos grupos de baixo volume para cada um dos procedimentos, e tendo em conta cada GDH. O que se quer perceber é quanto seria possível poupar, transferindo episódios dos HVB para os HVE (Quadro XXIII e Quadro XVI).

Tendo o número total de dias de internamento no período de um ano que seriam evitados com dita transferência para cada um dos procedimentos, multiplicam-se estes valores pelo custo diário de internamento (Portaria n.º 132/2009 de 30 de Janeiro, Diário da República, 1.ª série — N.º 21 — 30 de Janeiro de 2009) para cada um dos GDH (devido aos critérios de inclusão/exclusão, são apenas dois em cada procedimento) presentes no total de dias de internamento.

Obtém-se assim o custo anual acrescido que está associado ao tratamento de episódios de STA e STJ em Hospitais de volume baixo, quando comparado com os seus homólogos de volume elevado.

## 5.RESULTADOS

Finalizada a fase metodológica do presente trabalho, segue-se a apresentação dos resultados obtidos.

### 5.1 Coorte do Estudo

Tal como descrito na secção anterior os dados utilizados para o estudo sofreram critérios de inclusão/exclusão, possibilitando duas amostras de episódios homogêneos para os procedimentos substituição total da anca e joelho referentes ao ano de 2009.

Apesar do grande número de episódios registados na base de dados dos GDH para os dois procedimentos estudados, tanto o número de óbitos, assim como a existência de pelo menos uma complicação cirúrgica é limitada em ambos os procedimentos, reduzindo a capacidade do estudo de conseguir associar estes dois *outcomes* com o volume hospitalar. A nível de dias de internamento conseguiram-se resultados estatisticamente significativos.

Nas tabelas seguintes é possível identificar algumas características de ambas as amostras com critérios (Quadro XI), e a sua relação com os dados iniciais (Quadro X).

Quadro X – Características dos episódios por procedimento

Procedimentos	STA	STJ
<b>Número de Procedimentos</b>	5979	6189
<b>Sexo</b>		
Masculino	2805 (46,91%)	1638(26,47%)
Feminino	3174 (53,09%)	4551(73,53%)
<b>Idade Média; Mediana</b>	67,39/ 69	68,79 / 70
<b>Distância IQ (anos)</b>	(61 – 76)	(64 – 75)
<b>Óbitos</b>	33 (0,55%)	11 (0,18%)
<b>Presença pelo menos uma CC</b>	207 (3,46%)	90(1,46%)
<b>Média Dias de Internamento; Mediana;</b>	10,86/ 8	9,30 / 8
<b>Distância IQ (dias)</b>	(7 – 12)	(6 – 11)

\*IQ – Interquartil; CC-Complicação Cirúrgica

Quadro XI – Características do coorte de episódios

Procedimentos	STA	STJ
<b>Número</b>	4615	5904
<b>Sexo</b>		
Masculino	2359(51,11%)	1542(26,12%)
Feminino	2256 (48,89%)	4362(73,88%)
<b>Idade Média; Mediana</b>	66,64 / 69	68,85 / 70
<b>Distância IQ (anos)</b>	(61-75)	(64-75)
<b>Óbitos</b>	9 (0,20%)	9(0,15%)
<b>Presença pelo menos uma CC</b>	88 (1,91%)	78(1,32%)
<b>Média Dias de Internamento; Mediana;</b>	9,10 / 8	9,19/ 8
<b>Distância IQ (dias)</b>	(6 – 10)	(6 – 10)

\*IQ – Interquartil; CC-Complicação Cirúrgica

#### 5.1.1 Substituição Total da Anca

Inicialmente no ano de 2009 foram registados 5979 episódios de substituição total da anca, identificados com o código 81.51, em 55 hospitais distintos, passando este número para 4615 casos, após aplicados os critérios de inclusão/exclusão, o que representa uma redução de cerca de quase 23 % dos casos. Os critérios de inclusão/exclusão fizeram variar significativamente a percentagem de sexos na amostra, como se pode comprovar ( Quadro X e Quadro XI). Inicialmente existiam 2805 (46,91%) homens e 3174 (53,09%) Mulheres, passando esta relação para 2359 (51,11%) homens e 2256 (48,89%) mulheres. A idade média baixou ligeiramente de 67,39 anos para 66,64, não representando grande variação. Os *outcomes* de interesse para o estudo variaram bastante com os critérios aplicados, como seria de esperar devido a homogeneização dos dados e o retirar de casos mais graves e urgentes. O número de óbitos decresceu de 33 episódios para 9 episódios e a presença de pelo menos uma complicação cirúrgica foi reduzida de 207 para 88 episódios, enquanto a média dos dias de internamento baixou 1,76 dias de 10,86 para 9,10.

#### 5.1.2 Substituição Total da Joelho

Inicialmente no ano de 2009 estavam registados 6189 episódios de substituição total do joelho, código 81.54, em 54 hospitais diferentes, passando este número para 5904 casos, após aplicados os critérios de inclusão/exclusão, o que representa menos de 5% de episódios

retirados, em contraste com a STA. Esta filtragem não se fez praticamente sentir na distribuição dos sexos na amostra, com a percentagem de elementos do sexo feminino a variar de 73,53% para 73,88%. A idade média manteve-se estável de 68,79 para 68,85 anos. Os *outcomes* de interesse para o estudo variaram relativamente pouco com os critérios aplicados, algo que se entende pelo menor número de dados excluídos. O número de óbitos decresceu de 11 para 9 episódios e a presença de pelo menos uma complicação cirúrgica foi reduzida de 90 para 78 episódios, enquanto a média dos dias de internamento baixou de 9,30 para 9,19 dias. Note-se que a maioria das discrepâncias encontradas entre ambos os procedimentos nos dados iniciais se desvaneceu e tomou valores idênticos após aplicados os critérios de inclusão no estudo, exceção ao sexo.

## 5.2 Distribuição por Volume Hospitalar

A divisão dos hospitais em grupos de volume, baseou-se nos quintis e posterior junção de grupos intermédios para os HVB e HVM, garantindo um número de episódios mais equilibrado com os HVE e maior possibilidade de análise estatística. Ainda assim, e como seria de esperar, os hospitais de volume mais baixo apresentam menos procedimentos que os dois restantes grupos. Os quadros seguintes apresentam as características das amostras se divididas por grupos de volume hospitalar.

### 5.2.1 Substituição Total da Anca

Quadro XII - Características coorte de episódios de STA por grupos de volume hospitalar

STA	HVB	HVM	HVE
<b>Número</b>	759	1940	1916
<b>Sexo</b>			
Masculino	398 (52,44%)	990(51,03%)	971(50,68%)
Feminino	361 (47,56%)	950(48,97%)	945(49,32%)
<b>Idade Média; Mediana</b>	66,80/ 69	66,81 / 69	66,41 / 69
<b>Distância IQ (anos)</b>	(61 – 75)	(61 – 75)	(61 – 75)
<b>Óbitos</b>	0 (0%)	3 (0,15%)	6 (0,31%)
<b>Presença pelo menos uma CC</b>	12 (1,58%)	38(1,96%)	38(1,98%)
<b>Média Dias de Internamento; Mediana</b>	10,11/ 9	9,05 / 8	8,75/ 7

\*IQ – Interquartil; CC-Complicação Cirúrgica

A nível de distribuição dos sexos, parece existir uma ligeira tendência para uma diminuição da percentagem de indivíduos do sexo masculino à medida que se aumenta o volume hospitalar, nos HVB existem 52,44 % de indivíduos do sexo masculino, HVM 51,03 % e nos HVE 50,68%.

A idade média dos indivíduos não se alterou com a divisão em grupos de volume, sendo a variação insignificante.

Relativamente ao número de óbitos, a tendência parece ser uma relação direta entre taxa de mortalidade e volume hospitalar, mas como será aprofundado posteriormente neste trabalho, esta relação parece não ser significativa.

A presença de pelo menos uma complicação cirúrgica também se relacionou diretamente com o volume hospitalar, apesar de a variação ser reduzida e estatisticamente pouco significativa, tal como a taxa de mortalidade.

A média de dias de internamento apresenta uma relação inversa com o volume hospitalar, ou seja, à medida que se aumenta o volume hospitalar, obtêm-se menos dias de internamento, relação que será analisada mais detalhadamente posteriormente neste trabalho.

### 5.2.2 Substituição Total do Joelho

Quadro XIII - Características coorte de episódios de STJ por grupos de volume hospitalar

STJ	HVB	HVM	HVE
<b>Número</b>	1328	1985	2591
<b>Sexo</b>			
Masculino	369 (27,79%)	540(27,20%)	633(24,43%)
Feminino	959 (72,21%)	1445(72,80%)	1958(75,57%)
<b>Idade Média; Mediana</b>	69,59/ 70	68,92 / 70	68,42/ 70
<b>Distância IQ (anos)</b>	(64 – 75)	(64 – 75)	(64 – 75)
<b>Óbitos</b>	2 (0,15%)	2 (0,10%)	5 (0,19%)
<b>Presença pelo menos uma CC</b>	23 (1,73%)	26(1,31%)	29(1,12%)
<b>Média Dias Internamento; Mediana</b>	10,40/ 9	9,00 / 8	8,71/ 8

\*IQ – Interquartil; CC-Complicação Cirúrgica

Tal como no procedimento anteriormente analisado, também a percentagem de indivíduos do sexo masculino parece diminuir à medida que se aumenta o volume hospitalar, sendo a

variação entre o grupo de volume mais baixo e o grupo de volume mais elevado de 3,36% (27,79 % para 24,43 %).

A idade também decresceu com o aumento do volume, passando de uma média de 69,59 para 68,42 anos. Esta alteração da média de idades, foi mais significativa do que na STA.

A nível da taxa de mortalidade os resultados foram mistos, não existindo nenhuma tendência definida, apesar de o grupo de volume elevado ter uma taxa superior aos restantes. O grupo de volume médio tem uma taxa inferior ao de volume baixo, também aqui o reduzido número de casos parece explicar esta relação.

Quanto à presença de pelo menos uma complicação cirúrgica, esta adota uma relação inversa com o volume, diminuindo à medida que o volume aumenta e sendo a variação entre grupos nas extremidades de 1,73% para 1,12%.

A média de dias de internamento, manifesta uma variação inversa com o volume, os HVB têm uma média de 10,40 dias de internamento, os HVM 9,00 dias e os HVE 8,71 dias. Esta relação também será alvo de uma visão mais aprofundada.

### 5.3 Regressão Logística

Após uma análise mais simples de taxas e médias, apresenta-se a fase mais complexa do presente estudo. A regressão logística permitirá perceber o efeito que o volume hospitalar tem nos *outcomes* de interesse, ajustando resultados para algumas variáveis de confundimento, como sejam a idade, sexo e os próprios *outcomes* no caso dos dias de internamento.

Para realizar esta análise, foram construídos para cada *outcome* dois modelos distintos, um examinando a relação entre *outcomes* e volume de prestadores para a STA e outro para a STJ. No total foram construídos 6 modelos para a análise dos dados com critérios de inclusão/exclusão e outros 3 modelos para os dados de carácter urgente.

As tabelas seguintes apresentam os resultados obtidos para ambos os procedimentos.



### 5.3.1 Substituição Total da Anca

#### 5.3.1.1 Mortalidade

Quadro XIV – *Odds Ratio* de mortalidade hospitalar ajustadas, substituição total da anca

<i>Outcomes</i>	<i>Variáveis</i>	<i>Taxa Outcomes (não ajustadas)</i>	<i>Odds Ratio (ajustados) (I.C. 95%)</i>
<b>Mortalidade</b>	HVE	0,31 %	1.00
	HVM	0,15 %	0.56 (0.13, 2.34)
	HVB	0,00 %	0.00
	Feminino	0,09 %	1.00
	Masculino	0,30 %	4.24 (0.86, 20.90)
	Idade 75+	0,59 %	1.00
	Idade 65-74	0,11 %	<b>0.18 (0.04, 0.90)</b>
	Idade 45-64	0,00 %	0
	Idade 18-44	0,00 %	0

\*Cada Odds Ratio foi ajustada por sexo e idade; As variáveis nos modelos foram ajustadas para  $p \leq 0.05$ ; IC = Intervalo de confiança

Na substituição total da anca a mortalidade apareceu diretamente associada com o volume hospitalar, mas os resultados não foram estatisticamente significativos para ( $p \leq 0.05$ ), o que parece estar relacionado com o baixo número de episódios e, inclusivamente, não existiu nenhum óbito no grupo de volume mais baixo.

O sexo masculino apresenta um *odds ratio* de 4.24 relativamente ao feminino, mas mais uma vez os resultados não foram estatisticamente significativos ( $p \leq 0.05$ )

A nível da idade os óbitos surgiram apenas nos dois grupos de idade mais elevado, sendo a probabilidade de falecer no grupo 65-74 anos de 0.18 quando comparado com o grupo de 75 ou mais anos, valor com significância estatística ( $p \leq 0.05$ )

### 5.3.1.2 Complicações Cirúrgicas

Quadro XV - Odds Ratio para presença de complicações cirúrgicas hospitalar ajustadas, substituição total da anca

<i>Outcomes</i>	<i>Variáveis</i>	<i>Taxa Outcomes (não ajustadas)</i>	<i>Odds Ratio (ajustados) (I.C. 95%)</i>
<b>Complicações Cirúrgicas</b>	HVE	1,98 %	1.00
	HVM	1,58 %	0.76 (0.47, 1.22)
	HVB	1,96 %	<b>0.50 (0.26, 0.99)</b>
	Feminino	1,86 %	1.00
	Masculino	1,95 %	1.19 (0.77, 1.85)
	Idade 75+	1,61 %	1.00
	Idade 65-74	1,99 %	1.67 (0.93, 3.02)
	Idade 45-64	2,03 %	<b>2.08 (1.13, 3.84)</b>
	Idade 18-44	1,96 %	1.73 (0.56, 5.33)

\*Cada Odds Ratio foi ajustada por sexo e idade; As variáveis nos modelos foram ajustadas para  $p \leq 0.05$ ; IC = Intervalo de confiança

A nível da presença de pelo menos uma complicação cirúrgica, o volume hospitalar foi novamente diretamente associado com esta ocorrência, no entanto apenas existe significância estatística na relação entre o grupo de volume elevado e volume baixo, apresentando este ultimo um OR de 0.50 ( $p \leq 0.05$ ).

O sexo não apresentou relações estatisticamente significativas com a presença de complicações cirúrgicas.

Em relação à idade a única relação com significância estatística foi entre o grupo de 75 ou mais anos e o grupo de 45-64 anos, tendo este ultimo mais probabilidade de ter episódios com pelo menos uma complicação cirúrgica, OR de 2.08 ( $p \leq 0.05$ ).

### 5.3.1.3 Estadia Prolongada

Quadro XVI – Odds Ratio de gerar estadia prolongada no hospitalar, substituição total da anca

<b>Outcomes</b>	<b>Variáveis</b>	<b>Taxa Outcomes (não ajustadas)</b>	<b>Odds Ratio (ajustados) (I.C. 95%)</b>
<b>Estadia Prolongada (Maior que P75)</b>	HVE	16,60 %	1.00
	HVM	24,79 %	<b>1.72 (1.46, 2.02)</b>
	HVB	33,63 %	<b>2.71 (2.22, 3.30)</b>
	Feminino	26,11 %	1.00
	Masculino	19,71 %	<b>0.71 (0.62, 0.82)</b>
	Idade 75+	30,08 %	1.00
	Idade 65-74	22,93 %	<b>0.68 (0.57, 0.81)</b>
	Idade 45-64	17,32 %	<b>0.48 (0.40, 0.59)</b>
	Idade 18-44	20,10 %	<b>0.61 (0.42, 0.90)</b>

\*Cada Odds Ratio foi ajustada por sexo, idade e restantes *outcomes*; As variáveis nos modelos foram ajustadas para  $p \leq 0.05$ ; IC = Intervalo de confiança

Os resultados para a estadia prolongada foram todos significativamente estatísticos ( $p \leq 0.05$ ).

A relação entre volume hospitalar e a estadia prolongada é inequivocamente clara, sendo que os hospitais de volume médio e baixo têm um *odds ratio* claramente superior aos hospitais de volume elevado, OR de 1.72 e 2.71 ( $p \leq 0.05$ ), respectivamente.

O sexo masculino tem menor probabilidade OR 0.71 ( $p \leq 0.05$ ), de gerar uma estadia prolongada que o sexo feminino.

A idade parece ser também um claro indicador de estadia prolongada, sendo que o grupo com maior possibilidade de apresentar estadia prolongada é o de 75 ou mais anos (grupo de referência), seguido pelo 65-74, OR 0.68 ( $p \leq 0.05$ ). Os dois restantes grupos confirmam esta tendência, apesar do grupo de 18-44, OR 0.61 ( $p \leq 0.05$ ), ter mais probabilidades que o grupo de 45-64, OR 0.48 ( $p \leq 0.05$ ), de gerar uma estadia prolongada.

### 5.3.2 Substituição Total do Joelho

#### 5.3.2.1. Mortalidade

Quadro XVII - Odds Ratio mortalidade hospitalar ajustada, substituição total do joelho

<i>Outcomes</i>	<i>Variáveis</i>	<i>Taxa Outcomes (não ajustadas)</i>	<i>Odds Ratio (ajustados) (I.C. 95%)</i>
<b>Mortalidade</b>	HVE	0,19 %	1.00
	HVM	0,10%	0.47 (0.09, 2.46)
	HVB	0,15 %	0.75 (0.14, 3.97)
	Feminino	0,07 %	1.00
	Masculino	0,39 %	<b>5.40 (1.34, 21.73)</b>
	Idade 75+	0,40 %	1.00
	Idade 65-74	0,04 %	<b>0.09 (0.01, 0.74)</b>
	Idade 45-64	0,12 %	0.31 (0.06, 1.57)
	Idade 18-44	0,00 %	0

\*Cada Odds Ratio foi ajustada por sexo e idade; As variáveis nos modelos foram ajustadas para  $p \leq 0.05$ ; IC = Intervalo de confiança

Na substituição total da joelho a mortalidade apresentou resultados mistos, onde o grupo de HVB com OR 0.75, apresenta menos probabilidade que os HVE (grupo referência), mas maior probabilidade que os HVM OR 0.47. No entanto os resultados não foram estatisticamente significativos para ( $p < 0.05$ ).

O sexo masculino apresenta um OR de 5.40 relativamente ao feminino, um risco bastante mais elevado, similarmente à STA, sendo esta tendência confirmada com significância estatística neste caso.

A nível da idade, confirmando os resultados obtidos no outro procedimento em estudo, o grupo de 65-74 anos tem um OR de 0,09 ( $p \leq 0.05$ ), quando comparado com o grupos de 75 ou mais anos (grupo referência). Os outros grupos não apresentaram significância estatística, apesar de o grupo 45-64 ter um OR de 0.31 em relação ao grupo referência. Não se registaram óbitos no grupo 18-44.

### 5.3.2.2 Complicações Cirúrgicas

Quadro XVIII – Odds Ratio para presença de complicações cirúrgicas hospitalar ajustada, substituição total da anca

<i>Outcomes</i>	<i>Variáveis</i>	<i>Taxa Outcomes (não ajustadas)</i>	<i>Odds Ratio (ajustados) (I.C. 95%)</i>
<b>Complicações Cirúrgicas</b>	HVE	1,12 %	1.00
	HVM	1,31 %	0.94 (0.55, 1.62)
	HVB	1,73 %	1.09 (0.62, 1.91)
	Feminino	1,17 %	1.00
	Masculino	1,75 %	1.41 (0.87, 2.28)
	Idade 75+	1,35 %	1.00
	Idade 65-74	1,51 %	1.34 (0.78, 2.31)
	Idade 45-64	0,93 %	0.91 (0.46, 1.81)
	Idade 18-44	4,00 %	3.14 (0.38, 26.11)

\*Cada Odds Ratio foi ajustada por sexo e idade; As variáveis nos modelos foram ajustadas para  $p \leq 0.05$ ; IC = Intervalo de confiança

A taxa de complicações cirúrgicas para a STJ não apresentou nenhum resultado estatisticamente significativo, ainda assim os HVB tiveram um OR de 1.09 quando comparados com os HVE, sendo que os HVM tiveram OR 0.94, resultados mistos portanto, não seguindo uma tendência definida.

O sexo masculino apareceu associado a mais complicações OR 1.41, apesar deste resultado também não ter significância estatística.

Na idade também não foi encontrado nenhum padrão. Os resultados foram bastante díspares, ou seja, o grupo com menor probabilidade de ter complicações cirúrgicas foi o de 45-64 OR 0.91 comparado com o grupo 75+ (referência), enquanto os restantes dois grupos tiveram OR superiores. O grupo de 18-44 obteve um OR 3.14, e o 65-74 OR 1.34, mas todos sem significância estatística.

### 5.3.2.3 Estadia prolongada

Quadro XIX - Odds Ratio de gerar estadia prolongada no hospitalar, substituição total do joelho

<i>Outcomes</i>	<i>Variáveis</i>	<i>Taxa Outcomes (não ajustadas)</i>	<i>Odds Ratio (ajustados) (I.C. 95%)</i>
<b>Estadia Prolongada (Maior que P75)</b>	HVE	18,37 %	1.00
	HVM	28,06 %	<b>1.73 (1.50, 1.99)</b>
	HVB	33,29 %	<b>2.17 (1.87, 2.53)</b>
	Feminino	24,55 %	1.00
	Masculino	26,20 %	1.04 (0.91, 1.20)
	Idade 75+	30,55 %	1.00
	Idade 65-74	24,74 %	<b>0.74 (0.64, 0.85)</b>
	Idade 45-64	20,25 %	<b>0.59 (0.50, 0.70)</b>
	Idade 18-44	24,00 %	0.78 (0.30, 2.05)

\*Cada Odds Ratio foi ajustada por sexo, idade e restantes *outcomes*; As variáveis nos modelos foram ajustadas para  $p \leq 0.05$ ; IC = Intervalo de confiança

A nível da estadia prolongada (acima do percentil 75), encontra-se novamente uma relação inversa entre volume hospitalar e possibilidade de estadia prolongada, os HVB têm um OR de 2.17 ( $p \leq 0.05$ ), relacionando-os com os HVE (referência) e os HVM um OR de 1.73 ( $p \leq 0.05$ ), em comparação com os HVE.

O sexo parece não ter grande influência neste *outcome*, sendo o valor de OR 1.04 do sexo masculino não estatisticamente significativo.

A idade aparece associada a este *outcome* como seria expectável, e confirmando os resultados obtidos na STA, o grupo 75+ (referência) é aquele que tem mais possibilidades de gerar uma estadia prolongada. Dois grupos têm uma associação estatisticamente significativa com este, o de 65-74 OR 0.74 ( $p \leq 0.05$ ) e o de 45-64 OR 0.59 ( $p \leq 0.05$ ).

## 5.4 Resumo Resultados Volume-*Outcomes*

Visto que a relação que fundamentou este trabalho, foi a relação entre volume hospitalar e *outcomes*, apresenta-se no seguinte quadro o resumo desta relação. Note-se que existem diversos resultados que não obtiveram significância estatística devido ao baixo número de ocorrências, e como tal a sua validade é dúbia.

Quadro XX - Resumo das relações encontradas entre volume hospitalar e *outcomes*.

	Mortalidade	Presença Complicações Cirúrgicas	Estadia Prolongada
Substituição Total da Anca	HVM OR 0.56 HVE NES RD HVB OR 0.00 HVE NES RD	HVM OR 0.76 HVE NES RD HVB OR 0.50 HVE ES RD	HVM OR 1.72 HVE ES RI HVB OR 2.71 HVE ES RI
Substituição Total do Joelho	HVM OR 0.47 HVE NES RD HVB OR 0.75 HVE NES RD	HVM OR 0.94 HVE NES RD HVB OR 1.09 HVE NES RI	HVM OR 1.73 HVE ES RI HVB OR 2.17 HVE ES RI

\*ES – Estatisticamente Significativo; NES - Não Estatisticamente Significativo; RD – Relação Direta com o aumento do volume; RI – Relação Inversa com o aumento do volume.

## 5.5 Custos dos Dias de Internamento

O *outcome* que obteve resultados mais expressivos e maior significância estatística foram os dias de internamento, decidiu-se então, optar por uma análise mais extensiva a este indicador de qualidade, de modo a tentar perceber, se para além de ser um potencial problema de qualidade, que tipos de custos poderiam estar associados a uma estadia prolongada no hospital e após os procedimentos STA e STJ.

Tal como descrito na metodologia, serão utilizados os dias médios de internamento nos grupos de volume hospitalar baixo em contraste com o grupo de volume elevado, para obter os custos aqui descritos. Sendo a ideologia subjacente transferir episódios de hospitais de baixo volume

para hospitais de volume elevado, elevando assim os padrões de qualidade na saúde e reduzindo custos com a mesma.

#### 5.5.1 Substituição Total da Anca

Os quadros seguintes resumem as variáveis levadas em consideração no cálculo dos custos associados às cirurgias de substituição total da anca, operadas em hospitais de baixo volume.

Quadro XXI – Distribuição dos GDH nos episódios em hospitais de baixo e elevado volume, na STA.

STA	HVB	HVE
Procedimentos/Ano (2009)	759	1916
GDH 818	747 (98,42%)	1777 (92,75%)
GDH 558	12(1,58%)	139 (7,25%)

\*GDH 818 - Substituição da anca, exceto por complicações; GDH 558 - Procedimentos major no aparelho osteomuscular, exceto procedimentos major bilaterais ou múltiplos nas articulações, com CC major

Quadro XXII – Média dias de internamento hospitais de volume baixo e elevado, na STA.

STA	HVB	HVE	Diferença (HVB- HVE)
Média Dias Internamento/Ano (2009)	10,11	8,75	1,36
GDH 818	9,95	8,58	1,37
GDH 558	19,92	10,88	9,04

Quadro XXIII – Cálculo custos evitáveis associados aos hospitais de baixo volume na STA

STA	HVB	Diária Internamento (Euros)	Custo Total/Ano (Euros)
Dias Internamento Evitáveis	1132		
Procedimentos GDH 818 (dias)	747 x 1,37 ≈ 1023	1.018,07 €	1.041.485,61 €
Procedimentos GDH 558 (dias)	12 x 9,04 ≈ 109	10.310,69 €	1.123.865,21 €
Total	1132 (100%)	/	2.165.350,82 €

\*Dias Internamento evitáveis = (747 x 1,37 + 12 x 9,04)



Neste procedimento a média de dias internamento total foi para o grupo de baixo volume 10,11 dias, enquanto para o procedimento de volume elevado foi de 8,75 dias. Ao existirem dois GDH distintos dentro dos episódios foi necessário calcular a média de cada um deles, para os respetivos grupos de volume hospitalar. Para o GDH 818 a diferença de médias foi de 1,37 dias, enquanto para o GDH 558 foi de 9,04 dias.

O total de episódios registado em hospitais de baixo volume foi de 759 (GDH 818 = 747 e GDH 558 = 12). Ao aplicar as médias de dias de internamento evitáveis, se todos estes episódios fossem transferidos para um HVE, teriam sido evitáveis 1023 dias para o GDH 818 (Substituição da anca, exceto por complicações) e 109 dias para o GDH 558 (Procedimentos major no aparelho osteomuscular, exceto procedimentos major bilaterais ou múltiplos nas articulações, com CC major), na substituição total da anca no ano de 2009. Esta divisão por GDH foi feita, porque estes, têm custos diários associados distintos. Os restantes GDH foram um dos critérios de exclusão desta amostra.

Analisando a Portaria n.º 132/2009 de 30 de Janeiro (Diário da República, 1.ª série — N.º 21 — 30 de Janeiro de 2009) relativamente aos custos de internamento diário deste procedimento verificamos que o custo diário de internamento associado ao GDH 818 é de 1.018,07 Euros e do GDH 558 10.310,69 Euros.

O custo total evitável associado ao GDH 818 é portanto  $1023 \times 1.018,07 = 1.041.485,61$  Euros

O custo total evitável associado ao GDH 558 é portanto  $109 \times 10.310,69 = 1.123.865,21$  Euros

No total no ano de 2009, se as substituições totais da anca fossem transferidas de HVB para HVE poderiam ser evitados qualquer coisa como 2 milhões e cento e sessenta e cinco mil euros ( $1.041.485,61 + 1.123.865,21 = 2.165.350,82$  €).

#### 5.5.2 Substituição Total do Joelho

Os quadros seguintes resumem as variáveis levadas em consideração no cálculo dos custos associados às cirurgias de substituição total da anca, levadas a cabo em hospitais de baixo volume.

Quadro XXIV - Distribuição de GDH nos episódios relativos a hospitais de baixo e elevado volume, na STJ.

STJ	HVB	HVE
Procedimentos/Ano (2009)	1328	2591
GDH 209	1312 (98,80%)	2401 (92,67%)
GDH 558	16 (1,20%)	190 (7,33%)

\* GDH 209 Procedimentos major nas articulações e/ou reimplante de membro inferior, exceto anca, exceto por complicação; GDH 558 - Procedimentos major no aparelho osteomuscular, exceto procedimentos major bilaterais ou múltiplos nas articulações, com CC major

Quadro XXV - Média dias de internamento hospitais de volume baixo e elevado, na STJ.

STJ	HVB	HVE	Diferença (HVB- HVE)
Média Dias Internamento/Ano (2009)	10,40	8,71	1,69
GDH 209	10,06	8,31	1,75
GDH 558	37,63	13,73	23,9

Quadro XXVI - Cálculo custos evitáveis associados aos hospitais de baixo volume na STJ

STJ	HVB	Diária Internamento (Euros)	Custo Total/Ano (Euros)
Dias Internamento Evitáveis	2678		
Procedimentos GDH 209 (dias)	1312 x 1,75 =2296	1.010,7 €	2.320.567,20 €
Procedimentos GDH 558 (dias)	16 x 23,9 =382	10.310,69 €	3.938.683,58 €
Total	2678 (100%)	/	6.259.250,78 €

\*Dias Internamento evitáveis = (1328 x 1,69)

Neste procedimento a média de dias internamento foi para o grupo de baixo volume 10,40 dias, enquanto para o procedimento de volume elevado foi de 8,71. Analisando esta diferença de médias por GDH, temos para o 209 uma diferença de médias de 1,75 dias, enquanto para o GDH 558 foi de 23,9 dias. O total de episódios registado em hospitais de baixo volume foi de 1328 (GDH 209 = 1312 e GDH 558 = 16). Ao aplicar as médias de dias de internamento evitáveis, se todos estes episódios fossem transferidos para um HVE, teriam sido evitáveis 2296 dias para o GDH 209 (Procedimentos major nas articulações e/ou reimplante de membro

inferior, exceto anca, exceto por complicação) e 382 dias para o GDH 558 (Procedimentos major no aparelho osteomuscular, exceto procedimentos major bilaterais ou múltiplos nas articulações, com CC major), na substituição total do joelho no ano de 2009. Também neste procedimento os restantes GDH foram excluídos da amostra.

Analisando a mesma portaria quanto aos custos de internamento diário deste procedimento, verificamos que o custo diário de internamento associado ao GDH 209 é de 1.010,79 Euros e do GDH 558 10.310,69 Euros.

O custo total evitável associado ao GDH 209 é portanto  $2296 \times 1.010,79 = 2.320.567,20$  Euros.

O custo total evitável associado ao GDH 558 é  $382 \times 10.310,69 = 3.938.683,58$  Euros.

No total no ano de 2009, se as substituições totais do joelho fossem transferidas de HVB para HVE poderiam ser evitados acima de seis milhões e duzentos e cinquenta mil euros ( $2.320.567,20 + 3.938.683,58 = 6.259.250,78$  Euros).

A transferência de ambos os procedimentos de HBV para HVE no ano de 2009 teria evitado no total qualquer coisa como oito milhões e meio de euros.

## 6. DISCUSSÃO

Porquê estudar a relação volume-*outcomes* em Portugal? Este tema tem sido abordado e investigado há mais de 30 anos nos EUA, sendo posteriormente alvo de pesquisa noutros países. Apesar de todas as críticas e falhas metodológicas apontadas, muitos destes estudos demonstram que, para determinados procedimentos, os pacientes admitidos em hospitais com baixo volume obtêm piores *outcomes* relativamente a hospitais de maior volume. Em Portugal não foi possível detetar nenhum estudo com estas características metodológicas, apesar de Lopes (2005) ter abordado a relação entre mortalidade e características estruturais associadas aos hospitais, entre elas o volume. Este estudo tentou então ser inovador no uso de dados administrativos para inferir de uma possível relação entre volume de procedimentos e *outcomes*, para os procedimentos STA e STJ no nosso país.

### 6.1 Discussão de Resultados

Nesta secção serão discutidos os resultados obtidos e será feita a sua comparação com outros estudos. É desafiante confrontar os resultados obtidos no nosso país, com estudos realizados noutras nações. Esta transposição tem no entanto de ser cautelosa, já que pequenos detalhes na construção metodológica dos estudos, têm repercussões significativas nos resultados obtidos e podem tornar as comparações obsoletas. Deve ainda ter-se bem presente os conceitos de significância estatística e significância clínica, estes não são necessariamente sinónimos e esta distinção deve ser tida em conta na análise deste estudo.

#### 6.1.1 Mortalidade

Na substituição total da anca, a mortalidade aumentou à medida que se subiu no volume hospitalar (relação direta). Os HVB não registaram nenhum caso de um paciente falecido, os HVM apresentaram um OR 0.56 quando comparados com os HVE. Isto contraria alguma literatura acerca destes procedimentos, em que a mortalidade tende a baixar (Katz *et al.*, 2001; Doro *et al.*, 2006; Judge *et al.* 2006; ). No entanto o baixo número de ocorrências (n=9, num total de 4615, 0,2%) associado a este procedimento, retira credibilidade aos resultados obtidos, algo confirmado pela não obtenção de significância estatística.

A literatura, não é no entanto totalmente coerente ao estabelecer uma relação inversa entre volume e mortalidade. Alguns autores (Kreder *et al*, 2003; Paterson *et al*, 2009) apresentam resultados mistos, ou seja não conseguem estabelecer nenhuma relação entre a mortalidade e o volume hospitalar, apesar de limitados pela falta de significância estatística, tal como acontece no presente estudo para este indicador. A análise dos resultados para a substituição total do joelho, vai de encontro aos autores aqui referidos, já que para este procedimento, os resultados encontrados foram mistos, não apresentando significância estatística, ou seja, os HVB tem OR de 0.75 comparados com os HVE, mas maior OR que os HVM (OR 0.47) e não apresentando nenhuma tendência definida.

Tal como a STA, este procedimento (STJ) apresentou apenas 9 casos de pacientes falecidos, num universo de 5904 procedimentos (0,2%), não sendo estas taxas de mortalidade de todo raras. Judge *et al* (2006), apresentam resultados semelhantes com taxas de mortalidade para STA 0,5 % e STJ 0,3%. Kreder *et al* (2003), apresentam uma taxa de mortalidade para a STJ de 0,4 %. Parece então confirmar-se a baixa probabilidade de um paciente falecer se submetido a estes dois procedimentos.

O baixo número de ocorrências parece limitar fortemente as conclusões que se podem retirar da relação entre mortalidade e volume hospitalar neste estudo, tal como aconteceu com outros. É discutível se a mortalidade pode ser considerada um bom indicador de qualidade para estes procedimentos, a não ser que se adotem medidas que permitam analisar amostras com números de procedimentos muito elevados (vários anos de estudo por exemplo), algo que não foi possível neste estudo, já que não era metodologicamente exequível a junção de mais do que o período de um ano, devido à não identificação de pacientes e hospitais entre anos distintos.

#### 6.1.2 Complicações Cirúrgicas

A presença de pelo menos uma complicação cirúrgica, relacionada com o volume hospitalar, apresentou resultados díspares entre procedimentos, certamente influenciada pelo também baixo número de acontecimentos adversos registados. Na substituição total da anca foram 88 em 4615 (1,9%) e na substituição total do joelho 78 em 5904 (1,3%).

Na STA a relação encontrada foi direta entre ocorrência de eventos adversos e volume hospitalar, existindo mesmo significância estatística entre os HVB OR 0.50 ( $p \leq 0.05$ ) em relação

aos HVE, apesar da análise de taxas brutas não o fazer prever (1,96% HVB e 1,98% HVE). Este resultado da regressão logística é algo que não se consegue explicar neste estudo. Esta tendência não é no entanto completamente bizarra, sendo confirmada por Kreder *et al* (1997), que a reportam, mas com resultados sem significância estatística. Os HVM apresentam OR 0.76 em relação aos HVE, sem significância estatística, no entanto.

A STJ apresenta uma distribuição distinta, sendo que os HVB apresentaram OR 1.09 comparativamente aos HVE, e os HVM 0.94 em relação aos HVE. Estes dados não obtiveram significância estatística, mas acabaram por ir de encontro aos resultados apresentados por Katz *et al* (2001) e Paterson *et al* (2009).

Similarmente à mortalidade, a análise à presença de pelo menos uma complicação cirúrgica, parece também ser em larga escala afetada pelo baixo número de ocorrências registadas, quando comparadas com o total número de casos. A conclusão retirável da análise da presença de complicações cirúrgicas é também muito limitada, e não se pode inferir da sua relação com o volume hospitalar, já que os resultados foram díspares entre procedimentos e limitados pela falta de significância estatística.

O facto de os critérios de inclusão/exclusão terem filtrado episódios com maior potencial para apresentarem complicações cirúrgicas como forma de homogeneizar as amostras, pode ter enviesado os resultados obtidos. Não é de excluir totalmente a hipótese de fenómenos de sub-codificação condicionarem esta análise, já que a revisão de literatura permitiu identificar taxas de complicações cirúrgicas geralmente mais elevadas do que as obtidas neste estudo (Lavernia e Guzman 1995, Katz *et al* 2001, Paterson *et al* 2009, Hagen *et al* 2010, Camberlin *et al* 2011). Note-se no entanto que os estudos não são homogéneos no período de tempo pós cirurgia que engloba a sua análise. O presente estudo analisa apenas complicações durante a estadia hospitalar, sendo que alguns estudos utilizam a mesma técnica, enquanto outros analisam períodos entre 30 e 90 dias, pós cirurgia.

### 6.1.3 Estadia Prolongada

A relação entre volume hospitalar e a estadia prolongada é inequivocamente clara para ambos os procedimentos estudados.

No procedimento STA, os hospitais de volume médio e baixo têm um *odds ratio* claramente superior aos hospitais de volume elevado, OR de 1.72 e 2.71 respectivamente. Estes resultados são claros e apontam para uma tendência bem definida, quer a nível de estadia prolongada (acima dos *percentil* 75), quer quando é feita uma análise de médias de dias de internamento.

Estes resultados encontram eco na literatura, (Lavernia e Guzman 1995, Doro *et al* 2006 e Judge *et al* 2006), com resultados menos expressivos, mas que confirmam esta tendência e ainda (Makela *et al*, 2010) ao apresentarem resultados mais semelhantes ao referir que se todos as STA realizadas no período em estudo na Finlândia fossem realizadas em HVE seriam, evitados um dia de internamento extra por paciente.

Ao analisar a STJ, a estadia prolongada (acima do percentil 75), encontra-se novamente uma relação inversa entre volume hospitalar e possibilidade de estadia prolongada, os HVB têm um OR de 2.17 relacionados com os HVE (referência) e os HVM um OR de 1.73, em comparação com os HVE. Estes resultados não só se enquadram com alguma literatura (Gordon *et al* 1995, Judge *et al* 2006, Kreder *et al* 2003, Marlow *et al* 2010), mas identificam claramente uma tendência semelhante entre ambos os procedimentos, a qual não pode ser ignorada.

A relação encontrada ganha ainda mais força, visto que os dados analisados foram controlados de forma a serem excluídos todos os destinos após alta que não fosse o doente ter alta para casa ou falecer (a mortalidade e presença de complicações cirúrgicas, foram incluídas na regressão logística, estando também, deste modo controladas). Foram portanto eliminados casos de transferências para outros hospitais, saídas para outros serviços no mesmo hospital, saídas para cuidados continuados ou contra parecer médico.

Não foi possível controlar, no entanto, as taxas de ocupações dos hospitais, a partir dos dados administrativos disponíveis. É discutível se este fator pode ter algum impacto condicionante nos dias de internamento hospitalares e no modo como é feita a gestão das estadias no hospital. A política individual de cada hospital em relação a este ponto, não dependente de questões clínicas, poderá ser variável de acordo com outras fatores.

De referir ainda que a duração da estadia hospitalar varia bastante, existindo casos descritos na literatura, em que as STA e STJ foram realizadas no período de um dia (Berger *et al*, 2004). Parvizi *et al* (2007) advertiu, no entanto, contra as altas demasiado precoces. O presente estudo reflete estas discrepâncias, sendo os dias de internamento altamente variáveis entre

episódios, mas com médias a rondar os 9 dias de internamento para ambos os procedimentos, após aplicação de critérios de inclusão/exclusão (Quadros X e XI).

#### 6.1.4 Custo Dias Internamento

O facto de os dias de internamento terem sido o *outcome* com maior validade estatística no presente estudo, originou que se transpusesse a vertente qualidade dos cuidados de saúde, para abranger uma visão económica dos cuidados. Constatou-se que os hospitais de baixo e médio volume apresentaram sistematicamente para ambos os procedimentos uma maior probabilidade de gerar estadia prolongada, assim como médias de dias de internamento superiores. Surgiu então a possibilidade de identificar que tipos de custos poderiam estar associados a este fenómeno.

Tal como descrito nos resultados deste estudo, para se poder calcular os custos associados aos dias de internamento evitáveis, foi necessário recorrer à Portaria n.º 132/2009 de 30 de Janeiro, identificando as diárias de internamento referentes a cada GDH. Visto que os critérios de inclusão/exclusão deste estudo retiraram a maioria dos GDH não comuns a estes dois procedimentos, sobraram 3 GDH distintos, um referente à STA (818) outro à STJ (209) e um último comum a ambos os procedimentos, quando se registaram complicações cirúrgicas major (558). Visto que cada um destes GDH tem custos distintos, optou-se por calcular as médias de dias de internamento de cada um deles, de forma a comparar hospitais de baixo volume e volume elevado.

Em relação à STA, as médias de dias de internamento variaram entre HVB e HVE (9,95 e 8,58 dias, diferença entre grupos 1,37 dias) para o GDH 818 (Substituição da anca, exceto por complicações). No caso do GDH 558 (Procedimentos major no aparelho osteomuscular, exceto procedimentos major bilaterais ou múltiplos nas articulações, com CC major), a variação é bem mais significativa (19,92 HVB e 10,88 HVE, diferença 9,04 dias).

A STJ apresenta resultados com a mesma tendência, mas que refletem ainda uma maior discrepância entre grupos de volume hospitalar. O GDH 209 (Procedimentos major nas articulações e/ou reimplante de membro inferior, exceto anca, exceto por complicação) apresenta como médias de dias de internamento (10,06 HVB e 8,31 HVE, a diferença entre grupos situa-se nos 1,75 dias). O GDH 558 (Procedimentos major no aparelho osteomuscular, exceto procedimentos major bilaterais ou múltiplos nas articulações, com CC major) apresenta as seguintes médias (HVB 37,63 e HVE 13,73, diferença de 23,9 dias entre grupos).



Como forma de se estabelecer uma ponte para dados oficiais refira-se que a Portaria n.º 132/2009 de 30 de Janeiro, apresenta como demora média corrigida para estes GDHs os seguintes valores: GDH 209 – 9,7 dias; GDH 558 – 23,9 dias e GDH 818 – 10,9 dias.

Estas diferenças nos dias de internamento entre grupos de volume hospitalar são inegáveis. Este estudo estimou para ambos os procedimentos custos acrescido de 8.424.601,6 euros apenas no ano de 2009 e considerando, que os 2087 pacientes tratados em hospitais de baixo volume fossem transferidos para instituições de volume elevado. Makela *et al* 2010, tinham estimado que se as STA fossem realizadas em instituições de elevado volume na Finlândia, teriam sido poupados 15.684.047,00 Euros no período entre 1998-2005. Seguindo o mesmo fio condutor, (Kreder *et al*, 1997 e William *et al* 2005), já tinham afirmado que reduzir a estadia prolongada permite reduzir os custos dos cuidados.

Apesar destes dados, não é no entanto objetivo deste estudo, calcular a globalidade dos custos associados à dita transferência de pacientes entre instituições, mas apenas refletir que existe potencial na relação entre volume e dias de internamento que permite especular sobre a possibilidade de obter ganhos económicos. Pode-se no entanto afirmar que para os custos atuais associados aos procedimentos estudados em cada hospital, os dias de internamento excessivos exponenciam esse mesmo custo. Nos EUA, por exemplo, um estudo de Kreder *et al* (2003) define que os hospitais de menor volume, tem maiores custos para efetuar a STA.

Para averiguar com precisão os custos, diversas outras variáveis teriam ser que levadas em conta para se poder fazer um cálculo rigoroso. É expectável que a transferência de pacientes entre instituições acarrete custos acrescidos, não contemplados neste estudo. Assim como se pode argumentar que a criação de centros de excelência poderia fomentar uma economia de escala, assegurando não só serviços com maior qualidade, como segurança e sustentabilidade. Mas também estes podem gerar ainda outros benefícios, como por exemplo no recrutamento de profissionais mais capazes, além de que e possivelmente, ao proporcionarem aos profissionais maior capacidade para desenvolver a sua linha de trabalho, os hospitais pudessem tornar-se mais atrativos tanto para estes, como para os próprios pacientes.

Como desafio futuro fica a hipótese de analisar outros procedimentos de forma a verificar se também estes têm potenciais ganhos qualitativos e económicos, ao beneficiar de uma referenciação para instituições de maior volume.

### 6.1.5 Outros Resultados

Apesar de não ser parte dos objetivos primordiais do estudo, descrevem-se algumas outras associações relevantes encontradas. O sexo masculino aparece associado a uma maior possibilidade de falecer em ambos os procedimentos. Estes resultados encontram paralelismo na literatura, por exemplo (Doro *et al.*, 2006, Paterson *et al.*, 2009) descreveram fenómenos semelhantes para a STA, enquanto Kreder *et al.* (2003) e Paterson *et al.* (2009), os relataram para a STJ.

O grupo de idades compreendidas entre os 18-44 não apresenta nenhum caso de óbito em ambos os procedimentos. Paterson *et al.* (2009), já tinham encontrado uma situação semelhante. A probabilidade de falecer aumenta com a idade, sendo que estes resultados vão ao encontro do que seria expectável e que a literatura tem defendido (Kreder *et al.*, 2003, Doro *et al.*, 2006), ou seja, o avançar da idade aumenta exponencialmente a possibilidade de falecer durante um procedimento cirúrgico, principalmente em grupos de idade mais avançados. Isto conduz à reflexão que tal como para a maioria dos procedimentos cirúrgicos, na STA e STJ em pacientes com idade muito avançada deve ser feito um balanceamento entre os riscos associados à cirurgia e os benefícios retirados da mesma.

As complicações cirúrgicas aparentemente são mais comuns no sexo masculino, (tendência confirmada por Kreder *et al.*, 1997; Paterson *et al.*, 2009; Kreder *et al.*, 2003). Estes resultados contrastam com as cirurgias vasculares e cárdio-torácicas, onde a literatura regularmente associa o sexo feminino a piores *outcomes*. Curiosamente, neste estudo não se encontrou nenhuma tendência definida em relação à influência da idade na presença de pelo menos uma complicação cirúrgica, de acordo com Kreder *et al.* (2001) e Paterson *et al.* (2009), que também reportaram resultados mistos, em relação à idade.

A nível da estadia prolongada o sexo não apresenta nenhuma tendência definida que influencie a possibilidade de gerar estadia hospitalar prolongada. Ao invés, o avançar da idade parece contribuir para a possibilidade de estadia prolongada.

### 6.1.6 Distribuição de Casos Mais Graves

Seguindo a mesma linha do cálculo de custos de dias de internamento, como curiosidade e ajuda na interpretação de resultados. Reflete-se de seguida, onde se situam maior número de

casos de GDH 558, ou seja os procedimentos estudados com presença de complicações cirúrgicas maior.

- STA - HVB (1,6 %); HVM (2,1%); HVE (7,3%)
- STJ - HVB (1,2%); HVM (1,6%); HVE (7,3%)

Parece ficar claro que ao contrário da distribuição da idade e sexo que não sofreu grandes variações nos diversos grupos de volume hospitalar (Quadro XII e XIII), os casos mais complicados têm tendência para surgir nos hospitais com maior volume. Esta situação pode ajudar a explicar os resultados obtidos na mortalidade e complicações cirúrgicas. Acrescentando ainda mais-valia aos dados obtidos, com os dias de internamento.

## 6.2 O que o Estudo Acrescenta

O presente estudo contribui de várias formas para a evidência atual da relação entre volume e *outcomes* nos procedimentos substituição total da anca e joelho. Tal como referido anteriormente, o estudo aparenta ser pioneiro em Portugal, utilizando todas as hospitalizações em hospitais do SNS num determinado ano, para os procedimentos em causa. Foi feita uma análise ao nível hospitalar, não descartando os prestadores de nível muito baixo e apesar de não ter sido possível incluir hospitais privados.

O elevado grau de critérios de inclusão/exclusão de dados permitiu dar um grau de inovação em relação à maioria da literatura que analisa este tipo de relação volume-*outcomes*, apesar de ser comum outros estudos apresentarem outros métodos de seleção e controlo de episódios, como por exemplo níveis de comorbilidades.

Este estudo demonstra ainda que este tipo de dados administrativos reúne condições para permitir este tipo de análises, não só na área ortopédica, mas cujas análises podem ser extrapoladas para outros procedimentos com maiores riscos associados. Pode argumentar-se que o uso de dados administrativos tem a capacidade para fornecer informação valiosa na melhoria dos cuidados de saúde prestados à população e na avaliação dos custos inerentes aos mesmos.

### 6.3 Limitações do Estudo

São várias as limitações associadas a este estudo, não sendo objetivo seu objetivo porém descrevê-las todas. Segue-se, no entanto, uma lista daquelas que se consideram ser mais importantes, ou seja:

O uso de dados administrativos, apesar de tornar possível o tipo de análise aqui efetuada, também limita de alguma forma o estudo. A maior limitação associada ao uso de dados deste género prende-se com o facto de serem condicionados os *outcomes* definidos para cada procedimento, sendo que neste estudo foram utilizados a mortalidade, complicações cirúrgicas e dias de internamento. No entanto seria interessante medir outro tipo de indicadores de qualidade, *outcomes* a longo prazo como sejam as readmissões hospitalares, as infeções após alta hospitalar, revisões às substituições, entre outras. Este tipo de *outcomes* poderiam ser indicadores interessantes e aportar maior validade e sensibilidade ao estudo, mas necessitariam que os dados administrativos fosse passíveis de ser analisados entre anos distintos, o que não se verifica.

Por outro lado, *outcomes* como a redução da dor, a satisfação dos pacientes e a melhoria da capacidade funcional serão provavelmente os dados qualitativos com maior importância neste tipo de procedimentos. Mas implicariam outro tipo de condições logísticas, para se poder inferir quanto à sua variação de acordo com o volume hospitalar. Pelo que não se pode concluir qual a relação entre o volume hospitalar e este tipo de *outcomes*. Os leitores devem ter presente estas limitações, quando no estudo é referido o termo *outcomes*.

A divisão por grupos de volume hospitalar utilizada neste estudo é subjetiva e não reflete a única forma possível de fazer uma repartição deste género, podendo ser alvo de discussão. No entanto foram feitas de acordo com alguma literatura, e sobretudo tendo em conta aquilo que são as médias, percentis e medianas do panorama nacional, no que diz respeito a ambos os procedimentos, levando ainda em consideração a possibilidade da sua análise estatística.

É também importante levar em consideração que os códigos ICD-9 podem não conseguir capturar totalmente particularidades de exames físicos ou laboratoriais, que possam ter um valor acrescido no prognóstico.

Outra limitação deste estudo é a impossibilidade de controlar totalmente fenómenos de codificação excessiva ou insuficiente. As práticas de codificação podem variar de acordo com

indivíduos ou instituições, ou ser alvo de erros. A análise dos dados permitiu identificar alguns casos de erros, mas não é possível assegurar que o fenómeno foi completamente controlado.

Deve ser dada atenção à linha temporal que separa o procedimento e a avaliação dos *outcomes*. Este fator deve ser levado em conta, por exemplo, considerando o grau de risco dos procedimentos analisados, os *outcomes* a curto prazo são mais frequentes e portanto mais sensíveis à análise. Em cirurgias de risco menos elevado como as descritas no estudo, torna-se mais difícil analisar *outcomes* a curto prazo, devido à falta de eventos significativos, como foi o caso da mortalidade e das complicações cirúrgicas neste estudo. Teria sido portanto interessante analisar *outcomes* num prazo mais longo, mas tal como referido anteriormente questões logísticas e limitações inerentes aos próprios dados não o permitiram.

A não inclusão de hospitais privados, que potencialmente podem ser de volume mais baixo, pode de certa forma ter limitado as comparações entre grupos de volume, assim como não possibilitou uma comparação entre hospitais públicos e privados. Segundo Makela *et al* (2010), a análise desta vertente indica que o facto de o hospital ser publico ou privado, não tem influência nos *outcomes*.

A existência de ajuste pelo risco e a presença de informação robusta acerca do case mix é bastante importante. Apesar de não se poder ter realizado um ajuste pelo risco comum, os critérios de inclusão/exclusão foram de tal forma rígidos que permitiram avaliar um grupo de pacientes bastante homogéneos, entre si. Ainda assim a utilização de uma ferramenta que levasse em conta as comorbilidades poderia ter acarretado, uma mais-valia aos resultados obtidos.

O tamanho da amostra é outro fator importante neste tipo de estudos. Inicialmente considerou-se a hipótese de se realizar uma análise por um período de 3 anos, o que aportaria maior número de episódios e maior capacidade para detetar tendências. Infelizmente a organização dos dados, separados por anos, não permitia fazer coincidir unidades hospitalares entre anos, já que estes estavam designados de forma distinta e não permitindo desta forma identificar os ditos hospitais numa linha temporal superior a um ano. Por outro lado, a própria identificação dos pacientes não permitiu identificar estes em anos distintos. Ainda assim foram analisados 4615 episódios de STA e 5904 episódios de STJ no ano de 2009.

O baixo número de adversidades associado à escolha dos procedimentos analisados é uma clara limitação deste estudo. A pouca frequência de acontecimentos adversos (mortes e presença de complicações cirúrgicas) limitou a análise dos *outcomes*, e conferiu na generalidade pouca significância estatística a estes dois *outcomes*. Este fator foi exponenciado pela tentativa de retirar episódios com maior possibilidade de gerar *outcomes* negativos, e que poderiam não se distribuir de forma equitativa pelos diversos grupos de volume. Considerou-se, no entanto, que uma análise mais rigorosa seria mais valiosa do que uma análise com maior número de eventos adversos, mas menor validade científica.

Outro cenário que se pode colocar, é que pacientes com predisposição para obterem melhores *outcomes*, de formas não capturáveis pelo estudo, possam estar repartidos de forma distinta pelos grupos de volume hospitalar. Por exemplo indivíduos com mais posses económicas, ou níveis de educação superiores, são normalmente associados a melhores estados de saúde em geral. No presente estudo não foi possível, através dos dados disponíveis, ajustar os resultados por condições sócio-económicas.

Por último, de salientar também que apesar de presente na revisão de literatura deste estudo, não foi possível devido à natureza dos dados, controlar as variações dos *outcomes* por volume médico, nem analisar a importância que o volume destes tem no volume hospitalar. São vários os artigos que analisam a vertente volume médico, existindo mesmo alguns que argumentam que o volume hospitalar poderá ser consequência do volume dos médicos que neles trabalham. Este tema é controverso e reúne pouco consenso. Não sendo objetivo do trabalho discuti-lo em pormenor, ressalva-se no entanto a impossibilidade deste trabalho em controlar este fator.

## 6.4 Sugestões Futuras

As sugestões futuras passam obrigatoriamente por controlar de forma mais eficaz algumas das limitações em cima sugeridas, de modo a conseguir apresentar resultados com maior acreditação. Por outro lado, desenvolver este tipo de estudos para outro tipo de procedimentos, pode ser um projeto bastante interessante. Principalmente em condições que normalmente estejam associadas a maior quantidade de acontecimentos adversos, e nas quais seja possível identificar maiores discrepâncias entre os *outcomes* para diferentes níveis de

volume hospitalar. Seria interessante ainda desenvolver uma análise económica mais rigorosa e exaustiva aos diferentes níveis de volume hospitalar, como forma de poder argumentar com maior conhecimento fontes de redução de despesa. Poder avaliar uma instituição em linhas temporais distintas, poderia denotar também algum interesse, no sentido de verificar se os resultados têm tendência para evoluir positivamente, com o acumular de experiência dos profissionais que nela desempenham funções.

Por último, fazer uma análise que possa contemplar resultados individuais de hospitais, já que a categorização de hospitais por volume não invalida que hospitais de baixo volume obtenham excelentes resultados qualitativos, e que hospitais de maior volume tenham desempenhos mais modestos, podendo tornar-se interessante fazer então uma análise individual.

### **6.5 “Practice Makes Perfect e “Selective Referral”**

Foi referido na revisão da literatura que a maioria desta literatura aponta duas explicações alternativas para a relação entre volume e *outcomes*. Por um lado temos a aprendizagem e rotina, como forma de melhorar e manter a capacidade de realizar determinados procedimentos (*practice makes perfect*). Por outro lado a possibilidade de instituições com melhores resultados atraírem mais pacientes, e consequentemente mais episódios, gerando mais volume (*selective referral*).

O presente estudo analisa a relação entre volume e *outcomes*, mas não tem capacidade para inferir o porque desta relação se manifestar. A explicação *selective referral* parece no entanto ter menos força no panorama nacional, já que ao contrário do que sucede nos EUA ou no Reino Unido, os dados de *outcomes*, não estão disponíveis publicamente, deixando esta explicação à merce de perceções geradas informalmente e sem o apoio de dados oficiais.

Não sendo objetivo do estudo fundamentar a raiz deste tipo de relações, e visto que ambas as possibilidades estão documentadas na revisão de literatura, passemos agora a uma breve análise exploratória da centralização/regionalização.

## 6.6 Centralização

O objetivo deste capítulo é apenas espalhar alguma luz sobre a centralização, e não capturar a total magnitude do fenómeno. A centralização ou regionalização pode descrever-se como a referenciação seletiva de alguns pacientes, para instituições de maior volume de procedimentos. É importante notar que a centralização não diz respeito à referenciação de todo o tipo de cuidados médicos para centros de elevado volume, mas de alguns tipos de procedimentos, os quais poderiam beneficiar em termos de qualidade e financiamento, se sujeitos a uma economia de escala, além de proporcionarem uma concentração de profissionais e equipamentos altamente treinados.

Na realidade, alguns procedimentos já só são efetuados em centros de maior volume, e muitas vezes a discussão passa não por uma simples concentração, mas por uma concentração de nível superior à já existente. Não é de descurar, no entanto, os benefícios, que apesar de não tão visíveis ou dramáticos (e portanto menos demonstráveis ou com menor impacto), a concentração de procedimentos comuns e de menor risco pode aportar, como seja o caso dos procedimentos em causa neste estudo (Taylor, 2004).

Muitos artigos referem que a centralização de cuidados poderia ajudar a reduzir custos (Gordon *et al.* 1995), mas é importante afirmar que a melhoria na qualidade da prestação de cuidados (Birkmeyer, Lucas e Wennberg, 1999; Robson *et al.* 2005) deve ser a prioridade, e a centralização pode ser um meio para a obter. Para isto contribui o facto de poder ter profissionais a lidar constantemente com determinado tipo de procedimentos, em condições técnicas ótimas e potenciando portanto as suas competências.

Noutros países as provas da existência de uma relação ente alto volume de intervenções e bons *outcomes*, levaram à centralização de alguns cuidados médicos. Nalguns deles, inclusivamente, foram criados critérios baseados em volumes mínimos de procedimentos, para que seja permitido a determinadas instituições efetuar os ditos procedimentos. O grupo *Leapfrog* por exemplo, tem volumes anuais mínimos bem definidos. Este grupo é uma organização sem fins lucrativos, que representa muitos dos financiadores de cuidados de saúde, privados e do sector público nos EUA. Este grupo encoraja os pacientes e financiadores a escolherem hospitais que cumpram com os volumes mínimos referenciados, para alguns procedimentos de alto risco. A *Agency for Healthcare Research and Quality* (AHRQ) definiu níveis de volume semelhantes para alguns procedimentos.



Apesar das aparentes vantagens da centralização, é necessário levar em conta o número total de pacientes envolvidos. Centralizar um procedimento raro, difere completamente da centralização de um procedimento muito comum. A centralização de cuidados de saúde tem consequências na organização dos cuidados, e estas consequências devem ser alvo de sérias considerações, as quais não devem ser negligenciadas, quando se pretende aplicar esta mesma centralização.

Existem algumas objeções a estas iniciativas, as quais visam concentrar determinados procedimentos em instituições de volume elevado. Pode ser apontado o facto do volume de procedimentos ser um “*proxy*” de qualidade imperfeito, ou por exemplo contrapor a centralização com os excelentes resultados que determinados hospitais com baixo volume apresentam.

Uma outra barreira à implementação dos programas de referenciação seletiva, será sem dúvida as preferências dos pacientes. Estes parecem preferir usufruir de cuidados de saúde perto da sua residência, ao invés de terem que se deslocar para os obter. Este poderá ser um dos maiores entraves a este tipo de políticas, parecendo ser importante reforçar junto das populações os ganhos qualitativos de saúde, como forma de compensar a distância para obtenção de tratamentos.

Uma outra objeção à centralização passa pelos cuidados urgentes, ou a pacientes que não estejam estáveis para ser transferidos. Pode argumentar-se que ao retirar volume a hospitais mais pequenos, estes casos possam exacerbar as diferenças entre hospitais, ou que possam levar mesmo ao fecho de determinadas instituições, não existindo capacidade para suprir estas necessidades urgentes.

É importante levar ainda em conta o aspeto de que o volume parece estar associado a melhorias de qualidade, até certo ponto. Sendo expectável que ultrapassando o limite do ótimo, os cuidados de saúde prestados regridam com o contínuo aumentar de volume.

Kreder *et al.* (2003) alerta para outra problemática da centralização, nomeadamente o facto de esta poder gerar discriminações socioeconómicas. Este afirma que os dados do estudo que realizou confirmam que pessoas mais velhas, menos educadas, mais pobres e com menores capacidades funcionais, seriam desproporcionalmente afetadas por políticas que visassem a transferência de pacientes a favor do volume.

Independentemente da capacidade da centralização em melhorar a qualidade dos cuidados de saúde, parece inequívoco que nenhuma política conseguirá transferir todos os procedimentos de risco elevado, para centros de volume elevado. Posto isto, alguns autores defendem que talvez seja mais importante desenvolver estratégias que visem melhorar as performances de qualidade em todos os hospitais, inclusivamente nos de volume baixo, ao invés de transferir pacientes.

Isto pode-se alcançar-se, definindo objetivos de melhoria nos procedimentos cirúrgicos e melhorando os processos associados ao mesmo, ou ainda transferindo pacientes para hospitais com menor volume (Dudley *et al.* 2000), de modo a aumentar os níveis de volume destes e consequentemente os seus níveis de qualidade.

Fica patente que a centralização de determinados procedimentos é um tema multifacetado e que será necessário realizar estudos mais aprofundados, antes de esta poder ser sugerida como o rumo a tomar.

## 7.CONCLUSÕES

Existem diversas conclusões que se podem retirar do estudo em causa.

Em primeiro lugar parece ficar claro que a mortalidade e as complicações cirúrgicas não se mostraram *outcomes* passíveis de estabelecer uma relação com o volume hospitalar, para os procedimentos abrangidos. Esta impossibilidade parece derivar do baixo número de ocorrências associadas a estes dois *outcomes*, o que resultou em resultados sem significância estatística. Não existe portanto evidência para sugerir que o baixo volume esteja associado a uma probabilidade superior de eventos de mortalidade e presença de complicações cirúrgicas.

Os dias de internamento adotam claramente uma tendência inversa com o volume hospitalar, Quer a nível de dias de internamento médios, quer na análise da presença de estadias prolongadas. Existe uma relação clara entre aumento de volume hospitalar e diminuição de dias de internamento, ou seja à medida que se sobe no volume hospitalar surge um decréscimo nos dias de internamento e na probabilidade de os episódios apresentarem estadia prolongada. O prolongar a estadia hospitalar parece estar claramente associado a maiores custos. Este fenómeno poderá supor uma fonte de melhoria de qualidade e contenção de despesas, mas é importante que mais estudos sejam realizados para determinar com maior precisão esta relação.

Os dados obtidos carecem de replicações rigorosas noutras condições e procedimentos, para que possam ser extrapolados e generalizados.

Ao confirmarem-se algumas das tendências aqui descritas, a discussão acerca da centralização pode tomar novos contornos. A centralização deve ser abordada com cautela, pois é um tema multifatorial e com sujeito às mais variadas interpretações.

Por último, a utilização de dados administrativos aparenta ser uma fonte de informação valiosa, tendo um tremendo potencial como ferramenta de auxílio para prestadores, financiadores e paciente, ao nível de conhecimento e tomada de decisões.

### **Declaração de conflito de Interesses**

Declara-se que o autor deste estudo não tem qualquer tipo de conflito de interesses.

## 8.REFERÊNCIAS BIBIOGRÁFICAS

ACKAERT, K. ; DE BETHUNE, X. ; MERTENS, R. - Protheses totals de hanche en Belgique : analyse de suivi. Partie 2 :Variations des types de protheses et duree de survie. [Em Linha] Bruxelles: AnMC, (Novembro 2009). [Consult. 5 Jan. 2012]. Disponível em: [http://www.mc.be/fr/100/Resources/238\\_protheses\\_hanches\\_tcm27-63157.pdf](http://www.mc.be/fr/100/Resources/238_protheses_hanches_tcm27-63157.pdf)

ADAMS, D. F. ; FRASER, D. B. ; ABRAMS H. L. - The complications of coronary arteriography. [Em Linha]. Circulation, (1973) 48(3):609–618. [Consult. 12 Fev. 2012]. Disponível em: <http://circ.ahajournals.org/content/48/3/609.full.pdf>

APPLEBY, J. – Do English NHS waiting times targets distort treatment priorities in orthopaedics? [Em Linha] British Medical Journal Volume: 339, (2012) 167–172. [Consult. 20 Jan. 2012]. Disponível em: <http://jhsrcp.rsmjournals.com/content/10/3/167.full.pdf+html>

ASPDEN, P.; CORRIGAN, J.; WOLCOTT, J. - Patient safety: achieving a new standard for care. [Em linha]. Washington, DC: National Academies Press. (2004). [Consult. 14 Mar. 2012]. Disponível em: <http://www.iom.edu/Reports/2003/Patient-Safety-Achieving-a-New-Standard-for-Care.aspx>

BARKER, D. ; ROSENTHAL, G. ; CRAM, P. - Simultaneous Relationships Between Procedure Volume and Mortality: Do They Bias Studies of Mortality at Specialty Hospitals? [Em Linha], 2009 Health Econ. (2011). [Consult. 12 Out. 2011]. Disponível em: [http://biblioteca.universia.net/html\\_bura/ficha/params/title/simultaneous-relationships-between-procedure-volume-and-mortality-do-they-bias/id/54338726.html](http://biblioteca.universia.net/html_bura/ficha/params/title/simultaneous-relationships-between-procedure-volume-and-mortality-do-they-bias/id/54338726.html)

BIRKMEYER, J. D. ; LUCAS, F . L. ; WENNENBERG, D. E. - Potential Benefits of Regionalizing Major Surgery in Medicare Patients. [Em Linha]. Effective Clinical Practice, (1999). [Consult. 2 Abr. 2012]. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10788026>

BIRKMEYER, J. D.; DIMICK, J. B.; BIRKMEYER, J. O. - Measuring the Quality of Surgical Care: Structure, Process, or *Outcomes*? [Em Linha]. American College of Surgeons Vol. 198, No. 4, (Abril 2004). [Consult. 1 Fev. 2012]. Disponível em:

BIRKMEYER, J. D. ; DIMICK, J. B. - Potential benefits of the new Leapfrog standards: effect of process and *outcome* measures. [Em Linha]. Surgery (2004) 135: 569-575. [Consult. 20 Nov. 2011]. Disponível em: <http://www.leapfroggroup.org/media/file/Leapfrog-Birkmeyer.pdf>

BLAND, J. M.; ALTMAN D.G. - The odds ratio. [Em linha]. British Medical Journal. 320 (2000) 1468. [Consult. 7 Fev. 2012]. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1127651/>

BYRNE, D. ; YANG, K. - Conceptual & statistical problems in exploring the relationship among volume, *outcome* & context in relation to the organisation of secondary & tertiary health provision: An issue of causal inference in non-experimental research. [Em Linha] Radical Statistics 96, (2008). [Consult. 20 Mai. 2012]. Disponível em: <http://www.radstats.org.uk/no096/ByrneYang96.pdf>

CALLAHAN, C. M. [et al] - Patient *outcomes* following tricompartamental total knee replacement. A meta-analysis postoperative alignment of total knee replacement. Its effect on survival. [Em Linha] JAMA, (1994) 271(17):1349-57. [Consult. 2 Set. 2011]. Disponível em: <http://jama.jamanetwork.com/article.aspx?articleid=371267>

CAMBERLIN, C. [et al] - Provider volume and short term complications after elective total hip replacement : An analysis of Belgian administrative data. [Em Linha]. Acta Orthop. Belg., (2011) 77, 311-319 [Consult. 14 Dez. 2011]. Disponível em: <http://www.actaorthopaedica.be/acta/download/2011-3/06-Camberlin%20et%20al.pdf>

CHARLSON, M. E. ; POMPEI, P. ; ALES, K. L. ; MACKENZIE, C.R. - A new method of classifying prognostic comorbidity in longitudinal studies: development and validation. [Em linha]. J Chronic Dis. 40: 5 (1987) 373-83. [Consult. 17 Jan. 2012]. Disponível em: [www.healthservices.cancer.gov/.../charlson.pdf](http://www.healthservices.cancer.gov/.../charlson.pdf)

CHOWDHURY, M. M. ; DAGASH, H. ; PIERRO, A. - A systematic review of the impact of volume of surgery and specialization on patient *outcome*. [Em Linha] Br J Surg. (2007) 94(2):145-61. [Consult. 20 Mai. 2012]. Disponível em: [http://www.dkmic.de/bibliothek/literatur/andere\\_gebiete/volume%20of%20surgery.pdf](http://www.dkmic.de/bibliothek/literatur/andere_gebiete/volume%20of%20surgery.pdf)

COSTA, C. - Produção e Desempenho Hospitalar: aplicação ao internamento. Lisboa : Escola Nacional de Saúde Pública. [Em linha]. Universidade Nova de Lisboa, 2005. Dissertação elaborada no âmbito do Curso de Doutoramento em Saúde Pública ministrado pela ENSP. UNL

[Consult em 10 Outubro 2011]. Disponível em:  
<http://run.unl.pt/bitstream/10362/3262/1/Tese%20de%20Doutoramento%20-%20Carlos%20Costa.pdf>

CRAM, P. [et al] – A comparison of total hip and knee replacement in specialty and general hospitals. [Em Linha]. J Bone Joint Surg Am, (2007) 89:1675-84. [Consult. 3 Fev. 2012]. Disponível em: <http://surgeonsind.org/wp-content/uploads/2009/10/jbjs89,1675-84.pdf>

DALEY, J. [et al] - Validating risk-adjusted surgical *outcomes*: site visit assessment of process and structure. National VA Surgical Risk Study. [Em Linha] . J AmColl Surg (1997) 185:341–351. [Consult. 20 Nov. 2011]. Disponível em: [http://www.floridasurgicalcare.org/wp-content/uploads/JACS\\_Validating\\_risk-adjusted\\_surgical\\_outcomes\\_1997.pdf](http://www.floridasurgicalcare.org/wp-content/uploads/JACS_Validating_risk-adjusted_surgical_outcomes_1997.pdf)

DEMING, W. E. - On the Distinction Between Enumerative and Analytic Surveys. [Em Linha]. Journal of the American Statistical Association Vol. 48, No. 262, (1953), pp. 244-255. [Consult. 19 Jan. 2012]. Disponível em: <http://www.jstor.org/discover/10.2307/2281285?uid=3738880&uid=2129&uid=2&uid=70&uid=4&sid=56291240413>

DONABEADIAN, A. - The definition of quality and approaches to its management, volume 1: Explorations in quality assessment and monitoring. Ann Arbor, MI: Health Administration Press, 1980

DONABEDIAN, A. - Evaluating the quality of medical care. [Em Linha] Milbank Quarterly Volume 83, (2005) 691-729. [Consult. 20 Fev. 2012]. Disponível em: <http://www.milbank.org/uploads/documents/QuarterlyCentennialEdition/Eval.%20Quality%20of%20Med.%20Care.pdf>

DUDLEY, R. A. ; [et al] - Selective referral to high-volume hospitals: estimating potentially avoidable deaths.[Em Linha] Jama. (2000) 283(9):1159-66. [Consult. 12 Mar. 2012]. Disponível em: <http://www.cinj.org/education/documents/2000-SelectiveReferral.pdf>

EPSTEIN, A. M. - Volume and *outcome* - it is time to move ahead. [Em linha]. N Engl J Med, 346 (2002) 1161-1164. [Consult. 15 Jan. 2012]. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11948278>

FLOOD, A. B. ; SCOTT, W. R. ; EWY, W - Does practice make perfect: I. The relation between hospital volume and *outcomes* for selected diagnostic categories. [Em Linha]. Medical Care 22(10): (1984) 967-69. [Consult. 18 Fev. 2012]. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/6700280>

GANDJOUR, A. ; BANNENBERG, A. ; LAUTERBACH, K. W. - Threshold volumes associated with higher survival in health care. A systematic review. [Em Linha] Med Care, (2003) 41: 1129-1141. [Consult. 14 Dez. 2011]. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14515109>

GLASA, A. S. ; [et al] - The diagnostic odds ratio: a single indicator of test performance. [Em Linha] Journal of Clinical Epidemiology 56. (2003) 1129–1135 [Consult. 20 Mar. 2012]. Disponível em: <http://www.cs.tufts.edu/~nr/cs257/archive/gordon-cormack/dor.pdf>

GORDON, T. A. [et al] - The Effects of Regionalization on Cost and *Outcome* for One General High-Risk Surgical Procedure. [Em Linha]. Annals Of Surgery Vol. 221, No. 1, 43-49 C, (1995). [Consult. 19 Abr. 2012]. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1234493/>

GOVINDARAJULU, Z. - Nonparametric Inference. World Scientific, 2007.

GOWRISANKARAN, G. ; HO, V. ; TOWN, R. - Causality and the Volume-*Outcome* Relationship in Surgery. [Em Linha]. Current Draft, (2003). [Consult. 13 Jan. 2012]. Disponível em: [http://www.ftc.gov/be/healthcare/wp/04\\_Gowrisankaran\\_CausalityLearningandForgettinginSurgery.pdf](http://www.ftc.gov/be/healthcare/wp/04_Gowrisankaran_CausalityLearningandForgettinginSurgery.pdf)

GRAHAM, N. O. - Quality in health care: theory, application, and evolution. Jones & Bartlett Learning, 1995.

HAGEN, T. P. ; VAUGHAN-SARRAZIN, S. M. ; CRAM, P. - Relation between hospital orthopaedic specialization and *outcomes* in patients aged 65 and older: retrospective analysis of US Medicare. [Em Linha] BMJ, (2010). [Consult. 8 Mar. 2012]. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20150193>

HALM, E. A. ; LEE, C. ; CHASSIN, M. R. - Is volume related to *outcome* in health care? A systematic review and methodologic critique of the literature. [Em Linha]. Ann Intern Med. (2002) 137(6):511-20. [Consult. 20 Abr. 2012]. Disponível em:

<http://www.sehd.scot.nhs.uk/nationalframework/Documents/VolumeOutcomeReportWebsite.pdf>

HAMILTON, B. H. - Does practice make perfect? Examining the relationship between hospital surgical volume and *outcomes* for hip fracture patients in Quebec. [Em Linha]. Med Care. (1998) 36(6):892-903. [Consult. 2 Out. 2011]. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9630130>

HARTELOH, P. P. M. - The meaning of quality in health care: a conceptual analysis. [Em linha] Health Care Analysis., 11:3 (2003) 259-67. [Consult. 20 Dez. 2011]. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14708937>

HECK, D. A. [et al] - Patient *outcomes* after knee replacement. [Em Linha]. Clin Orthop, (1998) 356: 93–110. [Consult. 4 Jan. 2012]. Disponível em: [http://journals.lww.com/corr/Abstract/1998/11000/Patient\\_Outcomes\\_After\\_Knee\\_Replacement.15.aspx](http://journals.lww.com/corr/Abstract/1998/11000/Patient_Outcomes_After_Knee_Replacement.15.aspx)

HENEBIENS, M. [et al] - Relation between hospital volume and *outcome* of elective surgery for abdominal aortic aneurysm: a systematic review. [Em Linha] Eur JVasc Endovasc Surg, (2007) 33(3):285-92. [Consult. 7 Jan. 2012]. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17137805>

HSIA, D. C; AHERN, C. A.; RITCHIE, B. P.; MOSCOE, L. M.; KRUSHAT, W. M. - Medicare reimbursement accuracy under the prospective payment system, 1985 to 1988. [Em linha]. Am. Med. Assn., 268: (1992) 896-899. [Consult. 18 Fev. 2012]. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1640619>

HUGHES, R. G. [et al] - Hospital Volume and Patient *Outcomes*: The Case of Hip Fracture Patients. [Em linha]. Medical Care, 26, 1057, (1988) 1057-1067. [Consult. 3 Jan. 2012]. Disponível em: <http://www.jstor.org/discover/10.2307/3765630?uid=3738880&uid=2129&uid=2&uid=70&uid=4&sid=47699116889817>

HURD M.; KAPTEYN A. - Health, wealth, and the role of institutions. [Em Linha]. Journal of Human Resources 38: (2003) 386–415. [Consult. 14 Mar. 2012]. Disponível em: <http://www.rand.org/pubs/drafts/2008/DRU3006.pdf>



IEZZONI, L. I. - Risk adjustment for measuring health care *outcomes*. Health Administration Press, (1997). [Em Linha]. Disponível em:

IVERSEN, L. H. [et al] - Influence of caseload and surgical specialty on *outcome* following surgery for colorectal cancer: a review of evidence. Part 1: short-term *outcome*. [Em Linha]. Colorectal Dis. (2007) 9(1):28-37. [Consult. 18 Abr. 2012]. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17181843>

IVERSEN, L. H. [et al] - Influence of caseload and surgical specialty on *outcome* following surgery for colorectal cancer: a review of evidence. Part 2: long-term *outcome*. [Em Linha]. . Colorectal Dis. (2007) 9(1):38-46. [Consult. 20 Fev. 2012]. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17181844>

JUDGE, A. [et al] - The effects of surgical volumes and training centre status on *outcomes* following total joint replacement: analysis of the Hospital Episode Statistics for England. [Em Linha]. Journal of Public Health | Vol. 28, No. 2, (2006) 116–124. [Consult. 18 Jun. 2012]. Disponível em

KAPLAN, R. M. - Disease, diagnoses, and dollars: facing the ever-expanding market for medical care. Springer, (2008).

KATZ, J. N. [et al] - Association between hospital and surgeon procedure volume and *outcomes* of total hip replacement in the United States Medicare population. [Em Linha]. J Bone Joint Surg Am, (2001) 83-A:1622–9. [Consult. 4 Fev. 2012]. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11701783>

KATZ, J. N. [et al] - Association of hospital and surgeon volume of total hip replacement with functional status and satisfaction three years following surgery. [Em Linha]. Arthritis Rheum (2003) 48:560–8. [Consult. 7 Jan. 2012]. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12571867>

KATZ, J. N.; BARRETT, J.; MAHOMED, N. N.; BARON, J. A.; WRIGHT, J.; LOSINA, E. – Association Between Hospital and Surgeon Procedure Volume and the *Outcomes* of Total Knee Replacement. [Em linha]. J Bone Joint Surg Am., Pp. 86: (2004). 1909-16. [Consult. 15 Jan. 2012]. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15342752>

KIMMEL, S. E. ; BERLIN, J. A. ; LASKEY, W. K. - The relationship between coronary angioplasty procedure volume and major complications. [Em Linha] JAMA, (1995) 274: 1137–1142. [Consult. 18 Jan. 2012]. Disponível em: <http://jama.jamanetwork.com/article.aspx?articleid=389778>

KREDER, H. J. [et al] - Relationship between the volume of total hip replacements performed by providers and the rates of postoperative complications in the state of Washington.[Em Linha]. J Bone Joint Surg Am, (1997) 79A: 485–94. [Consult. 12 Fev. 2012]. Disponível em: <http://floridahealthfinderstore.blob.core.windows.net/documents/researchers/hipandknee/Relationship%20of%20Hip%20Repl%20and%20Rates%20of%20Postop%20Complications%20in%20WA.pdf>

KREDER, H. J. [et al] - Provider volume and other predictors of *outcome* after total knee arthroplasty: a population study in Ontario. [Em Linha]. Can J Surg. (fevereiro 2003) 46(1): 15–22. [Consult. 14 Abr. 2012]. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12585788>

LAVERNIA, C. J. ; GUZMAN, J. F. - Relationship of Surgical Volume to Short-term Mortality, Morbidity, and Hospital Charges in Arthroplasty. [Em Linha] The Journal of Arthroplasty Vol. 10 No. 2 (1995). [Consult. 17 Mar. 2012]. Disponível em: <http://www.arthroplastyjournal.org/article/S0883-5403%2805%2980119-6/abstract>

LAVERNIA, C. J. - Hemiarthroplasty in Hip Fracture Care Effects of Surgical Volume on Short-Term *Outcome*. [Em Linha]. The Journal of Arthroplasty Vol. 13 No. 7, (1998). [Consult. 3 Jan. 2012]. Disponível em: <http://orthomercy.com/wp-content/uploads/2010/08/Hemiarthroplasty-in-hip-fracture-care-Effects-of-surgical-volume.pdf>

Lincoln, Y. S. ; Guba, E. G. - Naturalistic inquiry. Beverly Hills, CA: Sage, 1985.

LOHR, K. - Medicare: a strategy for quality assurance . Committee to Design a Strategy for Quality Review and Assurance in Medicare, eds. Vol. 1. Washington, DC: National Academy Press, (1990).

LUFT, H. S. ; BUNKER, J. P. ; EINTHOVEN, A. C. - Should operations be regionalised? The relationship between surgical volume and mortality. [Em Linha]. N Eng J Med, (1979) 301 1364-1369. [Consult. 2 Nov. 2011]. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/503167>

LUFT, H. S. - The relation between surgical volume and mortality: An exploration of causal factors and alternative models. [Em Linha]. Medical Care 18(9): (1980) 940-59. [Consult. 2 Jan. 2012]. Disponível em:

<http://www.jstor.org/discover/10.2307/3764435?uid=3738880&uid=2129&uid=2&uid=70&uid=4&sid=56291517333>

LUFT, H. S. ; HUNT, S. S. ; MAERKI S. C. – The Volume-*Outcome* Relationship: Practice Makes Perfect or Selective Referral Patterns? [Em Linha]. A Health Services Research A 22:2 (Junho 1987):157-182. [Consult. 16 Jan. 2012]. Disponível em:

<http://wwwold.academyhealth.org/awards/HaroldLuftHSR88.pdf>

LUFT, H. S. - From Observing the Relationship between Volume and *Outcome* to Making Policy Recommendations: Comments on Sheikh. [Em Linha]. Medical Care Vol. 41, No. 10, (2003), pp. 1118-1122. [Consult. 17 Mar. 2012]. Disponível em:

<http://www.jstor.org/discover/10.2307/3767885?uid=3738880&uid=2129&uid=2&uid=70&uid=4&sid=56291517333>

MACDERMOTT, W. [et al]- Introducing Modern Medicine into a Navajo [Em Linha] Community. *Science* (1960) 131, 197-205, 280-287. [Consult. 17 Mar. 2012]. Disponível em:

MAKELA, K. T. [et al] - The effect of hospital volume on length of stay, re-admissions, and complications of total hip arthroplasty . A population-based register analysis of 72 hospitals and 30,266 replacements; [Em Linha]. Acta Orthopaedica, (2010) 82 (1): 20–26. [Consult. 20 Jan. 2012]. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3229993/>

MANDEL, J. - The Statistical Analysis of Experimental Data. Courier Dover Publications, 1984.

MARLOW, N. E. [et al] - Centralization and the relationship between volume and *outcome* in knee arthroplasty procedures, National Institute for Health Research. [Em Linha]. Australian and New Zealand Journal of Surgery, (2010) 80(4):234-241. [Consult. 15 Fev. 2012]. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20575948>

MAXWELL, R. J. - Dimensions of quality revisited: from thought to action [Em Linha] Quality in Health Care, vol.1, no.3, (1992) 171–177. [Consult. 20 Dez. 2011]. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1055007/>

MAYNARD, C. [et al] - *Outcomes* of coronary angioplasty procedures performed in rural hospitals. [Em Linha] Am J Med (2000) 108: 710–713. [Consult. 17 Jan. 2012]. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10924647>

MCGLYNN, E. A. - Six Challenges in Measuring the Quality of Health Care. [Em Linha] Health Affairs, 16 (3) (1997) 7-21. [Consult. 28 Mar. 2012]. Disponível em: <http://content.healthaffairs.org/content/16/3/7.full.pdf>

MCDERMOTT, W.; - Introducing Modern Medicine in a Navajo Community.[Em Linha] Science, (1960) 280–287. [Consult. 25 Fev. 2012]. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1938333/>

MENARD, S. - Applied Logistic Regression Analysis (2nd edn). Thousand Oaks, CA: Sage Publications, 2002.

MENDENHALL, W. ; BEAVER, R. J. ; BEAVER, B. M. - Introduction to Probability and Statistics. Cengage Learning, 2012.

MORSE, J. - Strategies for sampling. In: Morse J, Qualitative Nursing Research: A Contemporary Dialogue. London: Sage, 127-145, 1991.

MOURAD L. – Ortopedia. Madrid: Mosby,1994.

NOBILIO, L. [et al] - Impact of regionalization of cardiac surgery in Emilia- Romagna, Italy. [Em linha]. J Epidemiology Community Health, (2004); 58: 97-102. [Consult. 2 Jan. 2012]. Disponível em: <http://jech.bmj.com/content/58/2/97.full.pdf>

ØVRETVEIT, J. - Quality in health promotion, [Em Linha] Health Promotion International, vol.11, no.1, (1996) 55–62. [Consult. 14 Jan. 2012]. Disponível em: <http://heapro.oxfordjournals.org/content/11/1/55.abstract>

ØVRETVEIT, J. - Does improving quality save money? A review of evidence of which improvements to quality reduce costs to health service providers.[Em Linha]. London: the Health Foundation (2009) [Consult. 17 Jan. 2012]. Disponível em: [http://www.health.org.uk/media\\_manager/public/75/publications\\_pdfs/Does%20improving%20quality%20save%20money.pdf](http://www.health.org.uk/media_manager/public/75/publications_pdfs/Does%20improving%20quality%20save%20money.pdf)

OTT, L. ; LONGNECKER, M. - An Introduction to Statistical Methods And Data Analysis . Cengage Learning, 2010.

PARVIZI, J. ; LEUNING, M. ; GANZ, R. - Femoroacetabular impingement. [Em linha]. J Am Acad Orthop Surg. (2007) 561-70. [Consult. 4 Jun. 2012]. Disponível em: <http://www.jaaos.org/content/15/9/561.abstract>

PATERSON, J. M. [et al] - Provider volumes and early *outcomes* of primary total joint replacement in Ontario. [Em Linha] Canadian Medical Association Can J Surg, Vol. 53, No. 3, (Junho 2010). [Consult. 17 Mai. 2012]. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20507790>

PHILIPS, K. A. ; LUFT, H. S. ; RITCHIE J. L. - The association of hospital volumes of percutaneous transluminal coronary angioplasty with adverse *outcomes*, length of stay, and charges in California. [Em Linha] Med Care, (1995) 33: 502–514. [Consult. 20 Out. 2011]. Disponível em: <http://www.jstor.org/discover/10.2307/3766543?uid=3738880&uid=2129&uid=2&uid=70&uid=4&sid=56291517333>

PITCHES, D. W.; MOHAMMED A. M.; LILFORD R. J. - What is the empirical evidence that hospitals with higher-risk adjusted mortality rates provide poorer quality care? A systematic review of the literature [Em Linha] BMC Health Services Research (June 2007) 7:91. [Consult. 14 Jan. 2012]. Disponível em: <http://www.biomedcentral.com/1472-6963/7/91>.

ROBSON, A. J. [et al] - Specialisation of emergency surgery in the management of perforated peptic ulcer disease. [Em Linha]. Br J Surg, (2012) 92, 1: 147. [Consult. 4 Jan. 2012]. Disponível em: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/bjs.5030/abstract?systemMessage=Wiley+Online+Library+will+be+disrupted+on+7+July+from+10%3A00-12%3A00+BST+%2805%3A00-07%3A00+EDT%29+for+essential+maintenance>

SCHUSTER, M. A.; MCGLYNN, E. A.; BROOK, R. H. - How Good is the Quality of Health Care in the United States? [Em Linha]. The Milbank Quarterly, 76 (4), (1998) 517-563. [Consult. 30 Jan. 2012]. Disponível em

SCHULZE R. ; SMEKTALA, R. - Are There Relevant Minimum Procedure Volumes in Trauma and Orthopedic Surgery? [Em Linha]. Zentralblatt fur Chirurgie 131, (2006) 6: 483-492. [Consult. 12 Jan. 2012]. Disponível em: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/1468->

0009.00105/abstract?systemMessage=Wiley+Online+Library+will+be+disrupted+on+7+July+from+10%3A00-12%3A00+BST+%2805%3A00-07%3A00+EDT%29+for+essential+maintenance

SHAHIAN, D. M. ; NORMAND, S. T. - The Volume-*Outcome* Relationship: From Luft to Leapfrog. [Em Linha]. Ann. Thorac. Surg. (2003) 75 1048-58. [Consult. 3 Mar. 2012]. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12645752>

SHARON, A. ; [et al] - Health *Outcomes* Core Library Project Order No. P.O. 467-MZ-301222 [Em Linha]. AcademyHealth, (Julho 2004). [Consult. 13 Jan. 2012]. Disponível em: <http://www.nlm.nih.gov/nichsr/corelib/houtcomes.pdf>

SHEIKH, K.; 2003. - Reliability of Provider Volume and *Outcome* Associations for Health-care Policy. [Em linha]. Medical Care, 41, (2003) 1111-17. [Consult. 2 Abr. 2012]. Disponível em: <http://www.jstor.org/discover/10.2307/3767883?uid=3738880&uid=2129&uid=2&uid=70&uid=4&sid=56291517333>

SHERVIN, N. ; RUBASH, H. E. ; KATZ, J. N. - Orthopedic procedure volume and patient *outcomes*: a systematic literature review. [Em Linha] Clin Orthop Relat Res, (2007) 457:35-41. [Consult. 27 Jan. 2012]. Disponível em: [http://journals.lww.com/corr/Abstract/2007/04000/Orthopaedic\\_Procedure\\_Volume\\_and\\_Patient\\_Outcomes\\_.7.aspx](http://journals.lww.com/corr/Abstract/2007/04000/Orthopaedic_Procedure_Volume_and_Patient_Outcomes_.7.aspx)

Lopes, S. - Efectividade e volume: Uma aplicação a hospitais portugueses [Em Linha] Revista Portuguesa de Saúde Pública. Volume temático: 5, (2005) [Consult. 11 Nov. 2011]. Disponível em: [http://gos.ensp.unl.pt/sites/gos.ensp.unl.pt/files/vtematicon5\\_05-2005.pdf](http://gos.ensp.unl.pt/sites/gos.ensp.unl.pt/files/vtematicon5_05-2005.pdf)

SOWDEN, A. J. ; GRILLI, R. ; RICE, N. - The relationship between hospital volume and quality of health *outcomes*. [Em Linha]. CRD report 8, part 1. York: Centre for Reviews and Dissemination, (1997). [Consult. 29 Mar. 2012]. Disponível em: <http://www.moh.govt.nz/notebook/nbbooks.nsf/0/E7E51B285E6506E24C2565D70018E6A0>

SOWDEN, A. J.; SHELDON, T. A. - Does Volume Really Afect *Outcome*? Lessons From the Evidence. [Em linha]. Journal of Health Services Research & Policy, 3, (1998) 187/90. [Consult. 5 Jan. 2012]. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10185378>

SOMMERAI, S. M.; - Payment Restrictions for Prescription Drugs under Medicaid: Effects on Therapy, Cost, and Equity. [Em Linha] The New England Journal of Medicine 317, no. 9 (1987)

550–556. [Consult. 4 Fev. 2012]. Disponível em:  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3302713>

STENGEL, D. [et al] - A rapid review of associations between provider volume and *outcome* of total knee arthroplasty. Where do the magical threshold values come from? [Em Linha]. Unfallchirurg, (2004) 107(10):967-88. [Consult. 9 Jan. 2012]. Disponível em:  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15452657>

TAYLOR, H. D. ; DENNIS, D. A. ; CRANE, H. S. - Relationship between mortality rates and hospital patient volume for Medicare patients undergoing major orthopaedic surgery of the hip, knee, spine, and femur. [Em Linha]. J Arthroplasty, (1997) 12:235–42. [Consult. 3 Jan. 2012]. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9113536>

TIMMRECK, T. C. - An Introduction to Epidemiology. Jones & Bartlett Learning, 2002.

URBACH, D. R. ; BAXTER, N. N. - Does it matter what a hospital is “high volume” for? Specificity of hospital volume-*outcome* associations for surgical procedures: analysis of administrative data. [Em Linha]. BMJ, (2004) 328: 737-740. [Consult. 14 Nov. 2011]. Disponível em:  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15465942>

VRIJENS, F. ; GAUQUIER K. ; CAMBERLIN, C. - The volume of surgical interventions and its impact on the *outcome*: feasibility study based on Belgian data. Good Clinical Practice (GCP). [Em Linha]. KCE Reports 113S, (2009). [Consult. 20 Mai. 2012]. Disponível em:  
[https://kce.fgov.be/sites/default/files/page\\_documents/d20091027335.pdf](https://kce.fgov.be/sites/default/files/page_documents/d20091027335.pdf)

WALJEE, J. F. [et al] - Age and Operative Mortality in the United States. [Em Linha]. Annals of Surgery, Volume 244, Number 3, (Setembro 2006). [Consult. 2 Dez. 2011]. Disponível em:  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1856535/>

WHO; DIVISION OF HEALTH PROMOTION, EDUCATION AND COMMUNICATIONS – Health Promotion Glossary, WHO/HPR/HEP/98.1

## 9.ANEXOS

### Anexo 1 - Teste *Kolmogorov-Smirnov* Substituição Total da Anca

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test							
		sexo	CC	Faixas_Etarias	Vivo_Falecido	VH	Dias_Internam ento
N		5979	5979	5972	5979	5979	5979
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	1,53	,0346	2,9074	,0055	2,2286	,2263
	Std. Deviation	,499	,18283	,87099	,07409	,72272	,41847
Most Extreme	Absolute	,357	,540	,202	,524	,259	,479
Differences	Positive	,325	,540	,192	,524	,223	,479
	Negative	-,357	-,425	-,202	-,470	-,259	-,294
Kolmogorov-Smirnov Z		27,624	41,792	15,578	40,531	20,000	37,067
Asymp. Sig. (2-tailed)		,000	,000	,000	,000	,000	,000

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

### Anexo 2 - Teste *Kolmogorov-Smirnov* Substituição Total do Joelho

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test							
		sexo	Vivos_Falecidos	Dias_Internamento	Faixas_Etarias	CC	HV
N		6189	6189	6189	6186	6189	6189
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	1,74	,0018	,2096	2,9706	,0145	2,2063
	Std. Deviation	,441	,04212	,40703	,74215	,11972	,79098
Most Extreme Differences	Absolute	,461	,515	,487	,238	,534	,279
	Positive	,274	,515	,487	,229	,534	,167
	Negative	-,461	-,483	-,303	-,238	-,452	-,279
Kolmogorov-Smirnov Z		36,271	40,519	38,321	18,688	41,994	21,980
Asymp. Sig. (2-tailed)		,000	,000	,000	,000	,000	,000

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.



## Anexo 3 - Teste Independência Qui Quadrado STA Amostra com critérios de inclusão/exclusão

Test Statistics						
	sexo	Dias_Internamento	CC	Faixas_Etarias	Vivo_Falecido	VH
Chi-Square	2,299 <sup>a</sup>	1361,874 <sup>a</sup>	4269,712 <sup>a</sup>	1190,740 <sup>b</sup>	4579,070 <sup>a</sup>	592,413 <sup>c</sup>
df	1	1	1	3	1	2
Asymp. Sig.	,129	,000	,000	,000	,000	,000

a. 0 cells (,0%) have expected frequencies less than 5. The minimum expected cell frequency is 2307,5.

b. 0 cells (,0%) have expected frequencies less than 5. The minimum expected cell frequency is 1153,8.

c. 0 cells (,0%) have expected frequencies less than 5. The minimum expected cell frequency is 1538,3.

## Anexo 4 - Independência Qui Quadrado STA Amostra Dados Excluídos (Tipo de Admissão: Urgente)

Test Statistics

	sexo	Dias_Internamento	CC	Vivos_Falecidos	Faixas_Etarias	VH
Chi-Square	159,928 <sup>a</sup>	258,466 <sup>a</sup>	653,394 <sup>a</sup>	801,995 <sup>a</sup>	394,887 <sup>b</sup>	104,398 <sup>c</sup>
df	1	1	1	1	3	2
Asymp. Sig.	,000	,000	,000	,000	,000	,000

a. 0 cells (,0%) have expected frequencies less than 5. The minimum expected cell frequency is 442,0.

b. 0 cells (,0%) have expected frequencies less than 5. The minimum expected cell frequency is 221,0.

c. 0 cells (,0%) have expected frequencies less than 5. The minimum expected cell frequency is 294,7.

## Anexo 5 – Teste Independência Qui Quadrado STJ Amostra com critérios de inclusão/exclusão

Test Statistics

	sexo	Dias_Internamento	CC	Faixas_Etarias	Vivos_Falecidos	VH
Chi-Square	1346,951 <sup>a</sup>	1478,001 <sup>a</sup>	5596,122 <sup>a</sup>	2588,093 <sup>b</sup>	5868,055 <sup>a</sup>	405,497 <sup>c</sup>
df	1	1	1	3	1	2
Asymp. Sig.	,000	,000	,000	,000	,000	,000

a. 0 cells (,0%) have expected frequencies less than 5. The minimum expected cell frequency is 2952,0.

b. 0 cells (,0%) have expected frequencies less than 5. The minimum expected cell frequency is 1476,0.

c. 0 cells (,0%) have expected frequencies less than 5. The minimum expected cell frequency is 1968,0.

### Anexo 6 – Teste de Kruskal Wallis, Distribuição por Volume Hospitalar, STA Amostra com critérios de inclusão/exclusão

Test Statistics <sup>a,b</sup>					
	Vivo_Falecido	Faixas_Etarias	CC	Dias_Internamento	sexo
Chi-Square	3,019	,436	,518	96,392	,683
df	2	2	2	2	2
Asymp. Sig.	,221	,804	,772	,000	,711

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: VH

### Anexo 7 – Teste de Kruskal Wallis, Distribuição por Volume Hospitalar, STA Amostra Dados Excluídos (Tipo de Admissão: Urgente)

Test Statistics <sup>a,b</sup>					
	Vivos_Falecidos	Faixas_Etarias	CC	Dias_Internamento	sexo
Chi-Square	,403	2,825	,199	11,576	2,114
df	2	2	2	2	2
Asymp. Sig.	,817	,244	,905	,003	,348

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: VH

### Anexo 8 – Teste de Kruskal Wallis, Distribuição por Volume Hospitalar, STA Amostra com critérios de inclusão/exclusão

Test Statistics <sup>a,b</sup>					
	Vivos_Falecidos	Faixas_Etarias	CC	Dias_Internamento	sexo
Chi-Square	,628	14,125	2,530	119,262	6,950
df	2	2	2	2	2
Asymp. Sig.	,730	,001	,282	,000	,031

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: VH

## Anexo 9- Teste de Correlação de Spearman, STA Amostra com critérios de inclusão/exclusão

			Correlations					
			VH	Faixas_Etaria s	sexo	Vivo_Falecid o	CC	Dias_Interna mento
Spearman's rho	VH	Correlation	1,000	-,006	,010	,025	,008	-,143**
		Coefficient						
		Sig. (2-tailed)		,660	,477	,084	,589	,000
		N	4615	4615	4615	4615	4615	4615
	Faixas_Etarias	Correlation	-,006	1,000	,118**	,049**	-,011	,111**
		Coefficient						
		Sig. (2-tailed)	,660		,000	,001	,471	,000
		N	4615	4615	4615	4615	4615	4615
	sexo	Correlation	,010	,118**	1,000	-,024	-,003	,076**
		Coefficient						
		Sig. (2-tailed)	,477	,000		,109	,827	,000
		N	4615	4615	4615	4615	4615	4615
	Vivo_Falecido	Correlation	,025	,049**	-,024	1,000	,102**	,023
		Coefficient						
		Sig. (2-tailed)	,084	,001	,109		,000	,122
		N	4615	4615	4615	4615	4615	4615
	CC	Correlation	,008	-,011	-,003	,102**	1,000	,169**
		Coefficient						
		Sig. (2-tailed)	,589	,471	,827	,000		,000
		N	4615	4615	4615	4615	4615	4615
	Dias_Internamen to	Correlation	-,143**	,111**	,076**	,023	,169**	1,000
		Coefficient						
		Sig. (2-tailed)	,000	,000	,000	,122	,000	
		N	4615	4615	4615	4615	4615	4615

\*\* . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Anexo 10 - Teste de Correlação de Spearman, Amostra STA Amostra Dados Excluídos (Tipo de Admissão: Urgente)

			Correlations					
			VH	Faixas_Etarias	sexo	Vivos_Falecidos	CC	Dias_Internamento
Spearman's rho	VH	Correlation	1,000	,013	,042	,011	,011	,057
		Coefficient						
		Sig. (2-tailed)		,703	,208	,747	,754	,090
		N	884	884	884	884	884	884
	Faixas_Etarias	Correlation	,013	1,000	,136**	,048	,007	,035
		Coefficient						
		Sig. (2-tailed)	,703		,000	,151	,839	,292
		N	884	884	884	884	884	884
	sexo	Correlation	,042	,136**	1,000	,050	-,002	-,040
		Coefficient						
		Sig. (2-tailed)	,208	,000		,139	,957	,239
		N	884	884	884	884	884	884
	Vivos_Falecidos	Correlation	,011	,048	,050	1,000	,161**	,127**
		Coefficient						
		Sig. (2-tailed)	,747	,151	,139		,000	,000
		N	884	884	884	884	884	884
	CC	Correlation	,011	,007	-,002	,161**	1,000	,335**
		Coefficient						
		Sig. (2-tailed)	,754	,839	,957	,000		,000
		N	884	884	884	884	884	884
	Dias_Internamento	Correlation	,057	,035	-,040	,127**	,335**	1,000
		Coefficient						
		Sig. (2-tailed)	,090	,292	,239	,000	,000	
		N	884	884	884	884	884	884

\*\* . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Anexo 11- Teste de Correlação de *Spearman*, STJ Amostra com critérios de inclusão/exclusão

			Correlations					
			VH	Faixas_Etarias	sexo	Vivos_Falecidos	CC	Dias_Internamento
Spearman's rho	VH	Correlation Coefficient	1,000	-,046**	,033*	,007	-,020	-,142**
		Sig. (2-tailed)	.	,000	,011	,607	,131	,000
		N	5904	5904	5904	5904	5904	5904
	Faixas_Etarias	Correlation Coefficient	-,046**	1,000	-,026*	,025	,012	,085**
		Sig. (2-tailed)	,000	.	,047	,055	,360	,000
		N	5904	5904	5904	5904	5904	5904
	sexo	Correlation Coefficient	,033*	-,026*	1,000	-,036**	-,022	-,017
		Sig. (2-tailed)	,011	,047	.	,006	,085	,199
		N	5904	5904	5904	5904	5904	5904
	Vivos_Falecidos	Correlation Coefficient	,007	,025	-,036**	1,000	,034*	-,002
		Sig. (2-tailed)	,607	,055	,006	.	,010	,848
		N	5904	5904	5904	5904	5904	5904
	CC	Correlation Coefficient	-,020	,012	-,022	,034*	1,000	,115**
		Sig. (2-tailed)	,131	,360	,085	,010	.	,000
		N	5904	5904	5904	5904	5904	5904
	Dias_Internamento	Correlation Coefficient	-,142**	,085**	-,017	-,002	,115**	1,000
		Sig. (2-tailed)	,000	,000	,199	,848	,000	.
		N	5904	5904	5904	5904	5904	5904

\*\*. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

\*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

## Anexo 12 - Regressão Logística Mortalidade, STA Amostra com critérios de inclusão/exclusão

Variables in the Equation								
		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95% C.I. for EXP(B)
								Lower Upper
Step 1 <sup>a</sup>	sexo(M)	1,445	,814	3,155	1	,076	4,242	,861 20,895
	HVE			,635	2	,728		
	HVB	-15,092	1273,063	,000	1	,991	,000	,000 .
	HVM	-,582	,731	,634	1	,426	,559	,133 2,342
	Faixas_Etarias75+			4,376	3	,224		
	Faixas_Etarias18-44	-16,193	2568,463	,000	1	,995	,000	,000 .
	Faixas_Etarias45-64	-16,208	949,756	,000	1	,986	,000	,000 .
	Faixas_Etarias65-74	-1,726	,825	4,376	1	,036	,178	,035 ,897
	Constant	-2,586	,936	7,634	1	,006	,075	

a. Variable(s) entered on step 1: sexo, VH, Faixas\_Etarias.

## Hosmer and Lemeshow Test

Step	Chi-square	df	Sig.
1	3,075	7	,878

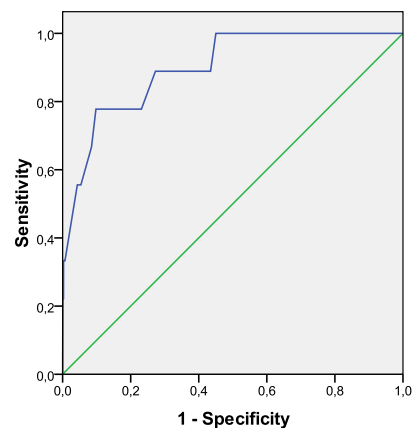
## Area Under the Curve

Test Result Variable(s): Predicted probability

Area
,899

The test result variable(s): Predicted probability has at least one tie between the positive actual state group and the negative actual state group. Statistics may be biased.

## ROC Curve



Diagonal segments are produced by ties.

### Anexo 13 - Regressão Logística Complicações Cirúrgicas, STA Amostra com critérios de inclusão/exclusão

Variables in the Equation								
	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95% C.I. for EXP(B)	
							Lower	Upper
Step 1 <sup>a</sup> sexo(M)	,176	,224	,617	1	,432	1,192	,769	1,850
Faixas_Etarias75+			5,577	3	,134			
Faixas_Etarias18-44	,550	,573	,921	1	,337	1,733	,564	5,325
Faixas_Etarias45-64	,734	,313	5,497	1	,019	2,083	1,128	3,847
Faixas_Etarias65-74	,515	,301	2,929	1	,087	1,674	,928	3,018
Vivo_Falecido(1)	-3,257	,860	14,336	1	,000	,038	,007	,208
HVE			4,172	2	,124			
HVB	-,686	,344	3,981	1	,046	,504	,257	,988
HVM	-,276	,241	1,309	1	,253	,759	,473	1,217
Constant	,248	,860	,083	1	,773	1,282		

a. Variable(s) entered on step 1: sexo, Faixas\_Etarias, Vivo\_Falecido, VH.

Hosmer and Lemeshow Test

Step	Chi-square	df	Sig.
1	3,203	7	,866

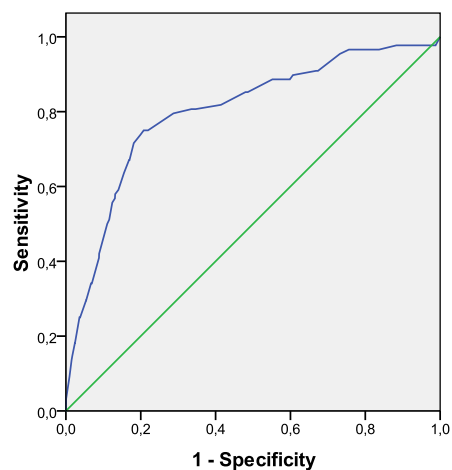
#### Area Under the Curve

Test Result Variable(s): Predicted probability

Area
,800

The test result variable(s): Predicted probability has at least one tie between the positive actual state group and the negative actual state group. Statistics may be biased.

#### ROC Curve



Diagonal segments are produced by ties.

# Anexo 14 - Regressão Logística Estadia Prolongada, STA Amostra com critérios de inclusão/exclusão

Variables in the Equation							95% C.I. for EXP(B)	
		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	
								Lower
								Upper
Step 1 <sup>a</sup>	sexo(M)	-,340	,073	21,459	1	,000	,712	,616
	CC(1)	-2,477	,253	96,036	1	,000	,084	,051
	Faixas_Etarias75+			56,637	3	,000		,138
	Faixas_Etarias18-44	-,488	,193	6,427	1	,011	,614	,421
	Faixas_Etarias45-64	-,725	,097	55,707	1	,000	,484	,386
	Faixas_Etarias65-74	-,383	,088	19,011	1	,000	,682	,574
	Vivo_Falecido(1)	-,266	,760	,122	1	,726	,767	3,397
	HVE			101,325	2	,000		
	HVB	,996	,101	97,157	1	,000	2,709	2,222
	HVM	,541	,083	42,337	1	,000	1,718	1,459
	Constant	1,581	,776	4,153	1	,042	4,860	2,022

a. Variable(s) entered on step 1: sexo, CC, Faixas\_Etarias, Vivo\_Falecido, VH.

Hosmer and Lemeshow Test

Step	Chi-square	df	Sig.
1	8,545	8	,382

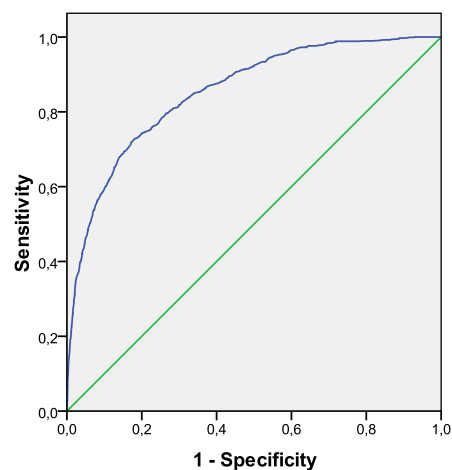
## Area Under the Curve

Test Result Variable(s): Predicted probability

Area
,854

The test result variable(s): Predicted probability has at least one tie between the positive actual state group and the negative actual state group. Statistics may be biased.

## ROC Curve



Diagonal segments are produced by ties.



### Anexo 15 - Regressão Logística Mortalidade, STA Amostra Dados Excluídos (Tipo de Admissão: Urgente)

Variables in the Equation									
		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95% C.I. for EXP(B)	
								Lower	Upper
Step 1 <sup>a</sup>	sexo(M)	-,938	,645	2,116	1	,146	,392	,111	1,385
	HVE			,471	2	,790			
	HVB	-,174	,714	,059	1	,808	,841	,207	3,406
	HVM	,241	,509	,225	1	,635	1,273	,470	3,450
	Faixas_Etarias75+			2,517	3	,472			
	Faixas_Etarias18-44	-17,766	8890,706	,000	1	,998	,000	,000	
	Faixas_Etarias45-64	-,115	,594	,037	1	,847	,892	,278	2,859
	Faixas_Etarias65-74	-1,029	,651	2,501	1	,114	,357	,100	1,279
	Constant	-1,462	,545	7,210	1	,007	,232		

a. Variable(s) entered on step 1: sexo, VH, Faixas\_Etarias.

Hosmer and Lemeshow Test

Step	Chi-square	df	Sig.
1	6,686	8	,571

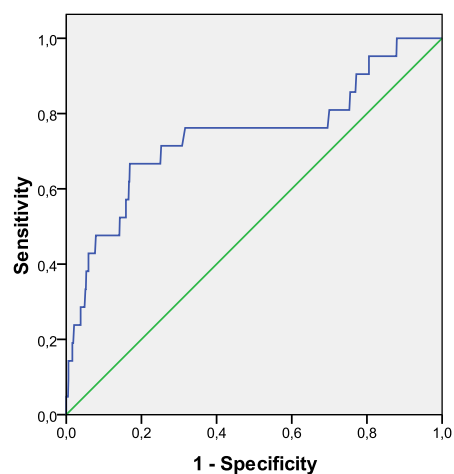
Area Under the Curve

Test Result Variable(s): Predicted probability

Area
,741

The test result variable(s): Predicted probability has at least one tie between the positive actual state group and the negative actual state group. Statistics may be biased.

ROC Curve



Diagonal segments are produced by ties.

# Anexo 16 - Regressão Logística Complicações Cirúrgicas, STA Amostra Dados Excluídos (Tipo de Admissão: Urgente)

Variables in the Equation								95% C.I. for EXP(B)	
	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)		Lower	Upper
Step 1 <sup>a</sup>									
sexo(M)	-,058	,315	,034	1	,854	,944		,509	1,750
Faixas_Etarias75+			2,488	3	,478				
Faixas_Etarias18-44	,179	,828	,046	1	,829	1,195		,236	6,063
Faixas_Etarias45-64	,365	,376	,943	1	,332	1,441		,689	3,013
Faixas_Etarias65-74	-,294	,346	,724	1	,395	,745		,378	1,468
Vivos_Falecidos(1)	-1,363	,548	6,187	1	,013	,256		,087	,749
HVE			,343	2	,843				
HVB	,073	,399	,033	1	,855	1,076		,493	2,349
HVM	,187	,322	,335	1	,563	1,205		,641	2,268
Constant	-,016	,561	,001	1	,977	,984			

a. Variable(s) entered on step 1: sexo, Faixas\_Etarias, Vivos\_Falecidos, VH.

Hosmer and Lemeshow Test

Step	Chi-square	df	Sig.
1	3,392	8	,907

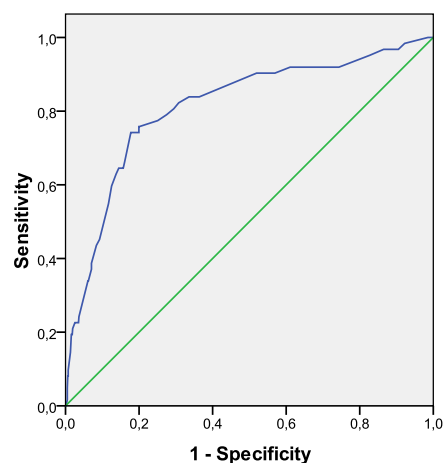
Area Under the Curve

Test Result Variable(s): Predicted probability

Area
,812

The test result variable(s): Predicted probability has at least one tie between the positive actual state group and the negative actual state group. Statistics may be biased.

ROC Curve



Diagonal segments are produced by ties.

### Anexo 17 - Regressão Logística Estadia Prolongada, STA Amostra Dados Excluídos (Tipo de Admissão: Urgente)

Variables in the Equation							95% C.I. for EXP(B)	
	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	Lower	Upper
Step 1 <sup>a</sup>								
sexo(M)	,282	,189	2,225	1	,136	1,326	,915	1,920
CC(1)	-2,514	,315	63,525	1	,000	,081	,044	,150
Faixas_Etarias75+			6,691	3	,082			
Faixas_Etarias18-44	,594	,542	1,203	1	,273	1,812	,627	5,237
Faixas_Etarias45-64	-,550	,256	4,615	1	,032	,577	,349	,953
Faixas_Etarias65-74	-,019	,195	,009	1	,923	,981	,670	1,438
Vivos_Falecidos(1)	-1,303	,523	6,209	1	,013	,272	,098	,757
HVE			12,482	2	,002			
HVB	-,199	,234	,723	1	,395	,819	,518	1,297
HVM	-,677	,195	12,031	1	,001	,508	,346	,745
Constant	2,674	,608	19,360	1	,000	14,496		

a. Variable(s) entered on step 1: sexo, CC, Faixas\_Etarias, Vivos\_Falecidos, VH.

#### Hosmer and Lemeshow Test

Step	Chi-square	df	Sig.
1	1,589	7	,979

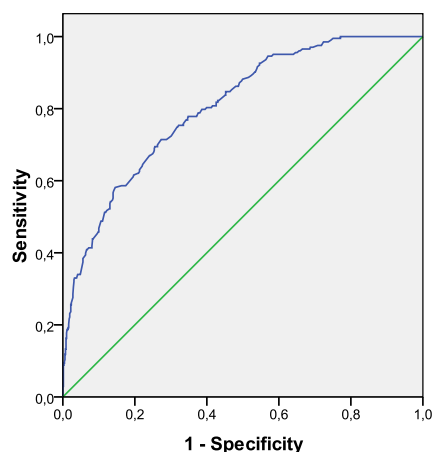
#### Area Under the Curve

Test Result Variable(s): Predicted probability

Area
,804

The test result variable(s): Predicted probability has at least one tie between the positive actual state group and the negative actual state group. Statistics may be biased.

#### ROC Curve



Diagonal segments are produced by ties.

## Anexo 18 - Regressão Logística Mortalidade, STJ Amostra com critérios de inclusão/exclusão

Variables in the Equation								
	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95% C.I. for EXP(B)	
							Lower	Upper
Step 1 <sup>a</sup>								
Faixas_Etarias75+			6,015	3	,111			
Faixas_Etarias18-44	-16,419	7731,222	,000	1	,998	,000	,000	
Faixas_Etarias45-64	-1,160	,822	1,991	1	,158	,314	,063	1,570
Faixas_Etarias65-74	-2,432	1,086	5,018	1	,025	,088	,010	,738
HVE			,811	2	,667			
HVB	-,283	,848	,111	1	,739	,753	,143	3,971
HVM	-,761	,848	,805	1	,370	,467	,089	2,463
sexo(M)	1,686	,711	5,625	1	,018	5,396	1,340	21,729
Constant	-3,995	1,257	10,104	1	,001	,018		

a. Variable(s) entered on step 1: Faixas\_Etarias, VH, sexo.

Hosmer and Lemeshow Test

Step	Chi-square	df	Sig.
1	8,216	8	,413

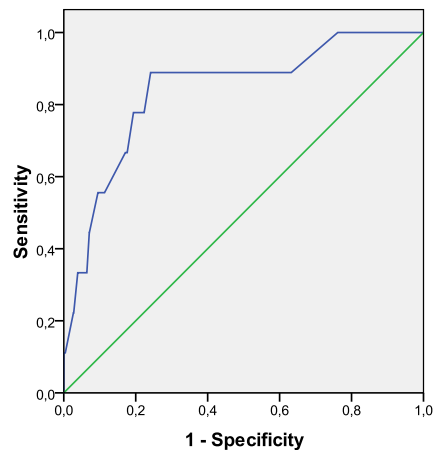
Area Under the Curve

Test Result Variable(s): Predicted probability

Area
,838

The test result variable(s): Predicted probability has at least one tie between the positive actual state group and the negative actual state group. Statistics may be biased.

ROC Curve



Diagonal segments are produced by ties.

### Anexo 19 - Regressão Logística Complicações Cirúrgicas, STJ Amostra com critérios de inclusão/exclusão

Variables in the Equation								
	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95% C.I. for EXP(B)	
							Lower	Upper
Step 1 <sup>a</sup>								
sexo(M)	,342	,245	1,951	1	,162	1,408	,871	2,275
HVE			,250	2	,882			
HVB	,084	,288	,085	1	,770	1,088	,618	1,914
HVM	-,062	,276	,050	1	,823	,940	,547	1,615
Vivos_Falecidos(1)	-2,417	1,135	4,538	1	,033	,089	,010	,824
Faixas_Etarias75+			2,991	3	,393			
Faixas_Etarias18-44	1,145	1,080	1,123	1	,289	3,142	,378	26,106
Faixas_Etarias45-64	-,092	,349	,070	1	,791	,912	,460	1,807
Faixas_Etarias65-74	,292	,279	1,092	1	,296	1,339	,775	2,313
Constant	-1,128	1,143	,975	1	,323	,324		

a. Variable(s) entered on step 1: sexo, VH, Vivos\_Falecidos, Faixas\_Etarias.

Hosmer and Lemeshow Test

Step	Chi-square	df	Sig.
1	1,490	7	,983

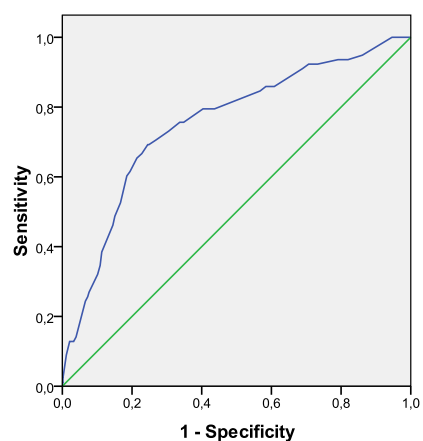
Area Under the Curve

Test Result Variable(s): Predicted probability

Area
,752

The test result variable(s): Predicted probability has at least one tie between the positive actual state group and the negative actual state group. Statistics may be biased.

ROC Curve



## Anexo 20 - Regressão Logística Estadia Prolongada, STJ Amostra com critérios de inclusão/exclusão

Variables in the Equation									
		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95% C.I. for EXP(B)	
								Lower	Upper
Step 1 <sup>a</sup>	sexo(M)	,038	,069	,306	1	,580	1,039	,907	1,191
	CC(1)	-1,874	,249	56,706	1	,000	,154	,094	,250
	Faixas_Etarias75+			38,623	3	,000			
	Faixas_Etarias18-44	-,244	,490	,248	1	,619	,784	,300	2,046
	Faixas_Etarias45-64	-,521	,085	37,495	1	,000	,594	,503	,702
	Faixas_Etarias65-74	-,302	,073	17,251	1	,000	,739	,641	,852
	Vivos_Falecidos(1)	,539	,878	,376	1	,540	1,714	,307	9,580
	HVE			110,166	2	,000			
	HVB	,777	,078	98,765	1	,000	2,174	1,866	2,534
	HVM	,549	,072	58,281	1	,000	1,732	1,504	1,994
	Constant	,085	,902	,009	1	,925	1,089		

a. Variable(s) entered on step 1: sexo, CC, Faixas\_Etarias, Vivos\_Falecidos, VH.

**Hosmer and Lemeshow Test**

Step	Chi-square	df	Sig.
1	6,059	8	,641

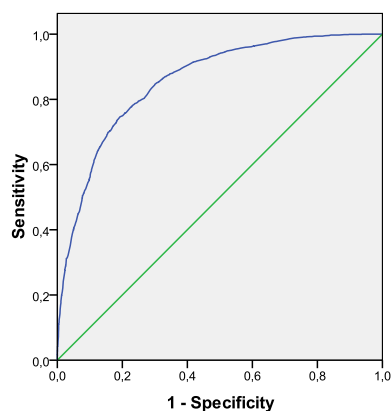
**Area Under the Curve**

Test Result Variable(s): Predicted probability

Area
,856

The test result variable(s): Predicted probability has at least one tie between the positive actual state group and the negative actual state group. Statistics may be biased.

**ROC Curve**



Diagonal segments are produced by ties.

Anexo 21 - Classificação Suplementar de Causas Externas de Lesão e de Intoxicação da ICD-9-CM.

E800 - E807	acidentes de caminhos de ferro
E810 - E819	acidentes de trânsito com veículos a motor
E820 - E825	acidentes não viários com veículos a motor
E826 - E829	acidentes com outros veículos de estrada
E830 - E838	acidentes de transporte aquático
E840 - E845	acidentes de transporte aéreo e espacial
E846 - E848	acidentes com veículos não classificáveis em outra parte
E849	local da ocorrência
E850 - E858	intoxicação accidental por drogas, substâncias medicinais e biológicas
E860 - E869	intoxicação accidental por outras substâncias sólidas e líquidas, gases e vapores
E870 - E876	azares que ocorreram com doentes durante cuidados cirúrgicos e médicos
E878 - E879	procedimentos cirúrgicos e médicos como causa de reacção anormal do doente ou de complicação tardia, sem menção de azares na altura do procedimento
E880 - E888	quedas accidentais
E890 - E899	acidentes causados por fogo e chamas
E900 - E909	acidentes devidos a factores naturais e ambientais
E910 - E915	acidentes causados por submersão, sufocação e corpos estranhos
E916 - E928	outros acidentes
E826 - E929	efeitos tardios de lesão accidental
E930 - E949	fármacos, substâncias medicinais e biológicas causando efeitos adversos no uso terapêutico
E950 - E959	suicídio e lesão auto-infligida
E960 - E969	homicídio e lesão propositadamente infligida por outras pessoas
E970 - E978	intervenção legal
E980 - E989	lesão indeterminada se accidental ou propositadamente infligida
E990 - E999	lesão resultante de operações de guerra

## Anexo 22 – GDH incluídos no estudo, e procedimentos que lhes dão origem

**GCD 8 Doenças e Perturbações do Sistema Músculo-esquelético Tecido Conjuntivo**

GDH 209 (Cir.) Procedimentos major nas articulações e/ou reimplante de membro inferior, excepto anca, excepto por complicação

Procedimentos cirúrgicos que podem dar origem a este GDH se o diagnóstico principal for desta GCD:

- 81.54** Substituição total de joelho
- 81.55** Revisão de substituição do joelho, não especificada de outro modo
- 81.56** Substituição total do tornozelo
- 84.26** Reimplantação de pé
- 84.27** Reimplantação de perna ou tornozelo
- 84.28** Reimplantação de coxa

GDH 471 (Cir.) Procedimentos major bilaterais ou múltiplos nas articulações dos membros inferiores

Procedimentos cirúrgicos que podem dar origem a este GDH se o diagnóstico principal for desta GCD:

- 81.51** Substituição total da anca
- 81.52** Substituição parcial da anca
- 81.53** Revisão de substituição da anca, não especificada de outro modo
- 81.54** Substituição total de joelho
- 81.55** Revisão de substituição do joelho, não especificada de outro modo
- 81.56** Substituição total do tornozelo

GDH 558 (Cir.) Procedimentos major no aparelho osteomuscular, excepto procedimentos major bilaterais ou múltiplos nas articulações, com CC major

Procedimentos cirúrgicos que podem dar origem a este GDH se o diagnóstico principal for desta GCD:

- 81.40** Reparação da articulação da anca, não classificável em outra parte
- 81.51** Substituição total da anca
- 81.52** Substituição parcial da anca
- 81.53** Revisão de substituição da anca, não especificada de outro modo
- 81.54** Substituição total de joelho
- 81.55** Revisão de substituição do joelho, não especificada de outro modo

GDH 818 (Cir.) Substituição da anca, excepto por complicações

Procedimentos cirúrgicos que podem dar origem a este GDH se o diagnóstico principal for desta GCD:

- 81.51** Substituição total da anca
- 81.52** Substituição parcial da anca
- 81.53** Revisão de substituição da anca, não especificada de outro modo



## Anexo 23 – Portaria Portaria n.º 132/2009 de 30 de Janeiro, Custos Dias de Internamento

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
GDH	Designação	Tipo GDH	Peso Relativo	Preço	Peso Relativo em Ambulatório	Preço em Ambulatório	Diária de Internamento	GDH Cirúrgicas Preço 1.º dia de internamento	Limiar Inferior	Limiar Máximo	Demora Média Corrigida
GCD 8	<b>Doenças e Perturbações do Sistema Músculo-esquelético e Tecido Conjuntivo</b>										
209	Procedimentos major nas articulações e ou reimplante de membro inferior, excepto anca, excepto por complicação	C	3,1485	7.544,59 €	2,3049	5.523,02 €	1.010,79 €	—	1	32	9,7
210	Procedimentos na anca e ou no fémur, excepto procedimentos articulares major, idade >17 anos, com CC	C	1,9023	4.558,39 €	1,3926	3.336,97 €	610,71 €	—	1	61	15,1
211	Procedimentos na anca e ou no fémur, excepto procedimentos articulares major, idade >17 anos, sem CC	C	1,6673	3.995,27 €	1,2205	2.924,74 €	535,27 €	—	1	46	12,2
212	Procedimentos na anca e ou no fémur, excepto procedimentos articulares major, idade < 18 anos	C	1,7936	4.297,91 €	1,3130	3.146,29 €	575,81 €	—	1	40	7,8
213	Amputação por perturbações osteomusculares e ou do tecido conjuntivo	C	2,2620	5.420,32 €	1,6559	3.967,94 €	726,19 €	—	1	73	16,6
216	Biópsias do aparelho osteomuscular e ou do tecido conjuntivo	C	1,2667	3.035,33 €	0,9273	2.222,01 €	406,66 €	—	1	57	10,3
217	Desbridamento de feridas e ou enxerto de pele, excepto ferida aberta, por perturbações do aparelho osteomuscular e ou do tecido conjuntivo, excepto na mão	C	2,6464	6.341,44 €	0,0000	— €	424,88 €	4.641,93 €	4	78	18,5
218	Procedimentos no membro inferior e ou no úmero, excepto na anca, pé ou fémur, idade >17 anos, com CC	C	1,8284	4.381,30 €	1,3385	3.207,33 €	586,99 €	—	1	56	11,8
219	Procedimentos no membro inferior e ou no úmero, excepto na anca, pé ou fémur, idade >17 anos, sem CC	C	1,5012	3.597,25 €	1,0990	2.633,37 €	481,94 €	—	1	31	7,0
220	Procedimentos no membro inferior e ou no úmero, excepto na anca, pé ou fémur, idade < 18 anos	C	1,2595	3.018,08 €	1,2595	3.018,08 €	—	—	1	12	3,3
221	Procedimentos no joelho, com CC	C	1,4764	3.537,82 €	1,0808	2.589,86 €	473,98 €	—	1	34	6,5
222	Procedimentos no joelho, sem CC	C	0,8706	2.086,18 €	0,8706	2.086,18 €	—	—	1	12	2,7
223	Procedimentos major no ombro/cotovelo, ou outros procedimentos no membro superior, com CC	C	1,1349	2.719,50 €	0,8308	1.990,81 €	364,35 €	—	1	21	4,6
224	Procedimentos no ombro, cotovelo ou antebraço, excepto procedimentos major nas articulações, sem CC	C	0,7625	1.827,14 €	0,7625	1.827,14 €	—	—	1	12	3,3
225	Procedimentos no pé	C	1,1746	2.814,64 €	1,1746	2.814,64 €	—	—	1	12	3,0
226	Procedimentos nos tecidos moles, com CC	C	1,0482	2.511,75 €	0,7673	1.838,73 €	336,51 €	—	1	52	10,1
227	Procedimentos nos tecidos moles, sem CC	C	0,7343	1.759,57 €	0,7343	1.759,57 €	—	—	1	12	2,9
228	Procedimentos major no polegar ou articulações, ou outros procedimentos na mão ou no punho, com CC	C	0,7453	1.785,93 €	0,7453	1.785,93 €	—	—	1	12	3,0
229	Procedimentos na mão ou no punho, excepto procedimentos major nas articulações, sem CC	C	0,5402	1.294,45 €	0,5402	1.294,45 €	—	—	1	11	2,2
230	Excisão local e ou remoção de dispositivos de fixação interna da anca e ou do fémur	C	1,3252	3.175,51 €	1,3252	3.175,51 €	—	—	1	16	3,8
232	Artroscopia	C	0,8165	1.956,54 €	0,8165	1.956,54 €	—	—	1	7	2,2
233	Outros procedimentos no aparelho osteomuscular e ou no tecido conjuntivo, em B.O., com CC	C	2,3406	5.608,66 €	1,7134	4.105,82 €	751,42 €	—	1	66	13,6
234	Fracturas do fémur	M	0,8951	2.140,33 €	0,0000	— €	793,24 €	—	2	64	11,6
236	Fracturas da anca e ou da bacia	M	0,8932	2.140,33 €	0,0000	— €	535,08 €	—	3	66	14,1
237	Distensões, entorses e ou luxações da anca, da bacia e da coxa	M	0,7260	1.739,68 €	0,0000	— €	434,92 €	—	3	59	12,0
238	Osteomielite	M	1,7142	4.107,65 €	0,0000	— €	821,53 €	—	4	67	16,3
239	Fracturas patológicas e ou doença maligna osteomuscular e ou do tecido conjuntivo	M	1,1597	2.778,93 €	0,0000	— €	926,31 €	—	2	63	11,0

Diário da República, 1.ª série—N.º 21—30 de Janeiro de 2009

675

Fonte: MINISTÉRIO DA SAÚDE Portaria n.º 132/2009 de 30 de Janeiro

## Anexo 24 – Portaria Portaria n.º 132/2009 de 30 de Janeiro, Custos Dias de Internamento 2

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
GDH	Designação	Tipo GDH	Peso Relativo	Preço	Peso Relativo em Ambulatório	Preço em Ambulatório	Diária de Internamento	GDH Cirurgias Preço 1.º dia de internamento	Limiar Inferior	Limiar Máximo	Demora Média Corrigida
240	Perturbações do tecido conjuntivo, com CC	M	1,3593	3.257,22 €	0,0000	—€	814,31 €	—	3	54	11,1
241	Perturbações do tecido conjuntivo, sem CC	M	0,8051	1.929,22 €	0,0000	—€	964,61 €	—	1	34	6,0
242	Artrite séptica	M	1,0999	2.635,64 €	0,0000	—€	658,91 €	—	3	60	11,9
243	Problemas médicos dorso-lombares	M	0,3988	955,62 €	0,0000	—€	477,81 €	—	1	34	6,6
244	Doenças dos ossos e ou artropatias específicas, com CC	M	1,0251	2.456,40 €	0,0000	—€	1.228,20 €	—	1	46	7,4
245	Doenças dos ossos e ou artropatias específicas, sem CC	M	0,6056	1.451,17 €	0,0000	—€	725,58 €	—	1	20	3,6
246	Artropatias não específicas	M	0,7555	1.810,37 €	0,0000	—€	603,46 €	—	2	35	7,7
247	Sinais e ou sintomas do aparelho osteomuscular e ou do tecido conjuntivo	M	0,5154	1.235,03 €	0,0000	—€	617,51 €	—	1	30	5,0
248	Tendinite, miosite e bursite	M	0,2537	607,93 €	0,0000	—€	303,96 €	—	1	27	4,3
249	Disfunção, reacção ou complicação de dispositivo ou procedimento ortopédico	M	1,0565	2.531,64 €	0,0000	—€	843,88 €	—	2	58	10,0
250	Fractura, distensão, entorse e ou luxação do antebraço, da mão ou do pé, idade >17 anos, com CC	M	0,7289	1.746,63 €	0,0000	—€	582,21 €	—	2	40	6,4
251	Fractura, distensão, entorse e ou luxação do antebraço, da mão ou do pé, idade >17 anos, sem CC	M	0,5892	1.411,87 €	0,0000	—€	705,94 €	—	1	15	3,1
252	Fractura, distensão, entorse e ou luxação do antebraço, da mão ou do pé, idade <18 anos	M	0,3951	946,76 €	0,0000	—€	473,38 €	—	1	6	1,7
253	Fractura, distensão, entorse e ou luxação do braço ou da perna, excepto do pé, idade >17 anos, com CC	M	0,9318	2.232,83 €	0,0000	—€	744,28 €	—	2	40	8,3
254	Fractura, distensão, entorse e ou luxação do braço ou da perna, excepto do pé, idade >17 anos, sem CC	M	0,6549	1.569,30 €	0,0000	—€	784,65 €	—	1	20	3,7
255	Fractura, distensão, entorse e ou luxação do braço ou da perna, excepto do pé, idade <18 anos	M	0,5517	1.322,01 €	0,0000	—€	661,01 €	—	1	11	2,4
256	Outros diagnósticos do aparelho osteomuscular e ou do tecido conjuntivo	M	0,7365	1.764,84 €	0,0000	—€	882,42 €	—	1	20	3,6
471	Procedimentos major bilaterais ou múltiplos nas articulações dos membros inferiores	C	5,8202	13.946,65 €	4,2607	10.209,65 €	1.868,50 €	—	1	63	13,4
491	Procedimentos major nas articulações e ou reimplantação do membro superior	C	2,9958	7.178,69 €	2,1931	5.255,16 €	961,76 €	—	1	32	7,7
558	Procedimentos major no aparelho osteomuscular, excepto procedimentos major bilaterais ou múltiplos nas articulações, com CC major	C	5,8782	14.085,64 €	0,0000	—€	629,16 €	10.310,69 €	6	89	23,9
559	Procedimentos não major no aparelho osteomuscular, com CC major	C	2,0021	4.797,53 €	0,0000	—€	214,29 €	3.511,79 €	6	81	22,2
560	Perturbações do aparelho osteomuscular, excepto osteomielite, artrite séptica e ou perturbações do tecido conjuntivo, com CC major	M	2,2622	5.420,80 €	0,0000	—€	1.084,16 €	—	4	72	15,9
561	Osteomielite, artrite séptica e ou perturbações do tecido conjuntivo, com CC major	M	3,8546	9.236,59 €	0,0000	—€	1.539,43 €	—	5	74	17,7
755	Artrodese vertebral com CC	C	5,0266	12.044,99 €	3,6797	8.817,53 €	1.613,73 €	—	1	62	13,1
756	Artrodese vertebral sem CC	C	4,7237	11.319,17 €	3,4580	8.286,20 €	1.516,49 €	—	1	29	8,1
757	Procedimentos no dorso e ou pescoço, excepto artrodese vertebral com CC	C	2,1368	5.120,31 €	1,5642	3.748,32 €	685,99 €	—	1	28	7,0
758	Procedimentos no dorso e ou pescoço, excepto artrodese vertebral sem CC	C	1,7241	4.131,37 €	1,2621	3.024,37 €	553,50 €	—	1	18	4,7
789	Procedimentos articulares major e ou de reimplantação de membro inferior, excepto substituição da anca, por diagnóstico principal de complicação	C	5,6589	13.560,14 €	0,0000	—€	908,53 €	9.926,02 €	4	65	16,3

676

Diário da República, 1.ª série—N.º 21—30 de Janeiro de 2009

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
GDH	Designação	Tipo GDH	Peso Relativo	Preço	Peso Relativo em Ambulatório	Preço em Ambulatório	Diária de Internamento	GDH Cirurgias Preço 1.º dia de internamento	Limiar Inferior	Limiar Máximo	Demora Média Corrigida
790	Desbridamento de ferida e ou enxerto de pele por ferida aberta, perturbações do aparelho osteomuscular e ou do tecido conjuntivo, excepto mão	C	1,1783	2.823,50 €	0,8625	2.066,80 €	378,35 €	—	1	37	5,3
806	Artrodese vertebral combinada anterior/posterior com CC	C	5,4917	13.159,49 €	4,0202	9.633,40 €	1.763,04 €	—	1	60	26,4
807	Artrodese vertebral combinada anterior/posterior sem CC	C	4,6906	11.239,85 €	3,4338	8.228,13 €	1.505,86 €	—	1	44	11,6
817	Substituição da anca, por complicações	C	5,3885	12.912,19 €	3,9447	9.452,37 €	1.729,91 €	—	1	64	15,4
818	Substituição da anca, excepto por complicações	C	3,1712	7.598,99 €	2,3215	5.562,84 €	1.018,07 €	—	1	41	10,9
864	Artrodese vertebral, cervical, com CC	C	1,5408	3.692,14 €	1,1279	2.702,83 €	494,65 €	—	1	52	12,4
865	Artrodese vertebral, cervical, sem CC	C	1,0175	2.438,18 €	0,7449	1.784,87 €	326,66 €	—	1	18	4,7
866	Excisão local e ou remoção de dispositivo de fixação interna, excepto da anca e fémur, com CC	C	1,2209	2.925,58 €	1,2209	2.925,58 €	—	—	1	46	7,0
867	Excisão local e ou remoção de dispositivo de fixação interna, excepto da anca e fémur, sem CC	C	0,7639	1.830,50 €	0,7639	1.830,50 €	—	—	1	11	2,5

Fonte: MINISTÉRIO DA SAÚDE Portaria n.º 132/2009 de 30 de Janeiro

Diário da República, 1.ª série—N.º 21—30 de

